

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 1/18
KARTUL	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

I. KATSE MENETLUS

Käesolev metoodika käsitleb kartuli sortidele tehtavaid majanduskatseid, mille eesmärgiks on sortide sordilehte võtmine. Sorte katsetatakse majanduskatses vähemalt kaks aastat. Kartuli majanduskatse koosneb põhisaagikatsesest ja dünaamikakatsesest. Põhisaagikatses katsetatakse sorte 3 grupis:

- 1) varased,
- 2) keskvalmivad,
- 3) hilised.

Dünaamikakatses katsetatakse varaseid ja keskvalmivaid sorte.

1. Katse planeerimine

1.1 Asukoha valik

Katse edukaks läbiviimiseks on oluline katsekoha õige valik. Katseala peab olema võimalikult ühtlane ja avatud st vaba kasvavatest puudest (kauguseks vähemalt kahekordne puu kõrgus), hoonete, kraavide, teede, jne mõjualast.

Valitud katseala peab olema võimalikult ühtlase kartulile sobiva mullastikuga.

Kohale, kus kartulit on varem kasvatatud, ei tohi katset rajada enne 5 aastat, et vältida mulla kaudu edasikanduvate haiguste ja kahjurite levikut. Kartuli-kiduussi esinemise kontrollimiseks mullas võetakse katse kohta 1 mullaproov. Kartuli-kiduussi esinemisel tuleb sellest teavitada Põllumajandus- ja Toiduameti (edaspidi PTA) lähima regiooni esindust.

Eelviljaks sobivad kartulile paremini teraviljad. Vähem sobivad mitmeaastased heintaimed, kaunviljad ja orasheinaga tugevasti umbrohtunud kultuurid.

Kahe katsetsükli vahel peab olema vähemalt kaks aastat ühtlustuskülvi. PMK Viljandi KK agronoom-majanduskatsete koordinaatori poolt etteantud elektroonilise katsepäeviku metoodilise aruandesse kantakse kahe viimase aasta eelviljad.

1.2 Katselapp

Katselapi suurus sõltub kasutatavast tehnikast. Katselapil peab olema vähemalt 2 vagu.

Majanduskatsed viiakse läbi neljas korduses.

Metoodilises aruandes registreeritakse:

- 1) katselapi suurus mahapanekul, m²,
- 2) katselapi suurus saagikoristusel, m².

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.

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 2/18
KARTUL	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

5) Kandidaatsordi võrdlemiseks valitakse sama varasusgrupiga standardsort.

1.4 Katseplaan

Sordid paigutatakse dünaamika- ja põhikatses kordustesse katseasutuses kasutatava statistilise programmi poolt koostatud plaani alusel. Kartulil pannakse uued sordid esimesel aastal katsesse taotluses esitatud varasuse järgi ning teisel aastal vastavalt esimese katseaaasta tulemustele. Katse planeerimisel võib olenevalt katseala kujust, reljeefist jt konkreetsetest tingimustest panna kordused kas ühte, kahte või nelja ritta. Katse eraldatakse piirnevast põllumaast selgelt ja nähtavalt. Ümberkülv peab olema rajatud sertifitseeritud kartuliseemnega.

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 liik, külvi kuupäev, kahe viimase aasta eelviljad, katsele antud väetisnormid, kasutatud biostimulaatorid ja keemilise tõrje preparaadid. Etiketid pannakse katsele alles siis, kui nad ei sega enam masinatega tehtavaid katseteid.

2. Mullaharimine

Mullaharimisel tuleb rakendada traditsioonilist künnipõhist tehnoloogiat. Mahapanekueelse harimise tulemusena peab muld olema peensõmeraline, sügavalt kobe ja tasane.

Põllutööriistu ei tohi katsealal ümber pöörata.

Kõik läbiviidud mullaharimistööd registreeritakse katsepäevikus või põlluraamatus. Sisse kantakse tehtud tööd ja nende tegemise aeg.

3. Väetamine

Mullaanalüüside tegemisel võetakse arvesse kuni kolm aastat enne katse rajamist tehtud analüüsitulemused. Varem analüüsitud mullal tuleb teha uus analüüs. Mulda analüüsitakse järgmiste näitajate osas: orgaaniline süsinik %, pH, P, K, Ca ja Mg. Ülejäänud mikroelemente määratakse vastavalt võimalustele. Toitainetega varustamisel arvestatakse kartuli vajadust, eelvilja ja katsekoha mulla väetistarvet nii, et see vastaks praktikas kasutatavale optimaalsele väetamisele. Lubiväetisi antakse hiljemalt 4 aastat enne katse rajamist ja sel juhul, kui katsevälja mulla pH on alla 5,5.

Kartuli väetamisel lähtuda tabelis toodud ja kasutada lubatud omastatava lämmastiku kogustest (Veeseadus 2020):

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 3/18
KARTUL	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

Varasus grupp	Planeeritav saak, t/ha	N norm, kg/ha
Varajane		80
Keskvalmiv, hiline	30,0	100
	40,0	120
	50,0	140
	60,0	160

Mineraalväetised antakse kas korraga enne kartuli mahapanekut (kompleksväetisena) või eraldi - P, K põhiväetisena sügiskünni alla ning lämmastikväetis kas lausväetamisel kevadise kultiveerimise käigus või paiksel väetamisel. Kasutada spetsiaalseid mikroelementidega rikastatud väetisi. Hoiduda kloori sisaldavate väetiste kasutamisest.

Lisaks eeltoodule võib kasvukeskkonna mõjudest tingitud stressi (näit. põud) paremaks talumiseks kasutada taimedel biostimulaatoreid, mis aitavad parandada toitainete omastamist ja taimede arengut.

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

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.

Fikseeritakse:

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

4. Kartulipanek

4.1 Ettevalmistus mahapanekuks

Määratud tähtjaks katsesse tulev seemnekartul peab vastama sertifitseeritud seemnekartulile kehtestatud [kvaliteedinõuetele](#) ja olema eelnevalt töötlemata. Saabunud seemet hoitakse jahedas kohas.

4.2 Mahapanek

Kartuli mahapanekul jälgida, et mugulate vahe vaos ja mahapaneku sügavus oleks ühtlane. Mahapaneku norm peab katses olema 47 000...53 000 mugulat hektarile ja vagude vaheline kaugus vähemalt 70 cm. Taimede (puhmaste) arv peab olema arvestuspinnal vähemalt 50.

Kartul pannakse maha esimesel võimalusel, kui muld on 10-12 cm sügavusel soojenenud kartuli idanemiseks vajaliku temperatuurini (vähemalt 7-10 °C) ja parasniiskeks tahtunud.

Katse peab olema maha pandud ühe päeva jooksul.

Metoodilisse aruandesse kantakse:

- 1) mahapaneku kuupäev,

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 4/18
KARTUL	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

- 2) mahapaneku norm, mugulat/ha,
- 3) vagudevaheline kaugus, cm.

5. Kasvuaegsed hooldustööd

Kasvuaegseteks hooldustöödeks on mulla kobestamine ja äestamine, mehhaaniline või keemiline umbrohutõrje ning haigus- ja kahjuritõrje.

Herbitsiidide kasutatakse vastavalt vajadusele.

Lehemädaniku (*Phytophthora infestans*) tõrjeks teha profülaktiline pritsimine, kui taimed on 15-20 cm kõrgused (puhma formeerumine). Pritsitakse üldjuhul kolm korda, soovitatavalt kontaktseid ja süsteemseid preparaate kombineerides, püüdes vältida seega resistentsete haigustekitajate teket. Viimane lehemädanikutõrje teha hiljemalt 10. augustiks. Kartuli kasvuperioodil jälgitakse lehetäide ja kartulimardika ilmumist kultuurile ning tõrje tehakse vastavalt vajadusele.

Kõik katsepunktid peavad kasutama sarnaseid tõrjepreparaate.

Keemilise taimekaitse tegemisel on soovitatav jälgida „[Integreeritud taimekaitse suuniseid](#)“.

Kasutada tohib ainult [registreeritud taimekaitsevahendeid](#). Väga täpselt tuleb kinni pidada taimekaitsevahendi tootja kasutusjuhenditest.

Aruandesse kantakse:

- 1) kasutatud taimekaitsevahendi liik (herbitsiid, fungitsiid, insektitsiid),
- 2) taimekaitsevahendi nimi,
- 3) taimekaitsevahendi kogus hektari kohta,
- 4) vee kogus l/ha,
- 5) taime arengufaas töötlemisel,
- 6) töötlemise kuupäev.

Kartuli kasvufaasid ja neid kirjeldavad pildid on toodud metoodika III. peatükis.

6. Kasvuaegsed vaatlused

Kasvuaegsed vaatlused 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 ühe inimese poolt võimalikult ühtses kasvufaasis. Vaatlused tehakse iga sordi kõikidel kordustel sama päeva jooksul, kusjuures hindamisel ei arvestata kummaski vao otsas olevat kaht äärmist puhmast. Katse tegija kannab vaatluste tulemused korduste viisi vaatluslehtede alusel PMK Viljandi KK agronoom-majanduskatsete koordinaatori poolt etteantud elektroonilisse katsepäevikusse. Katsepäevikus tuleb täita kõik väljad. Tekstiaruandes ja metoodilises osas registreeritavate hindamiste puhul on toodud vastav märge konkreetse vaatluse juures.

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 avaldumine | nõrk |
| 4 = omaduste vähene kuni keskmine avaldumine | nõrk kuni keskmine |

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 5/18
KARTUL	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

5 = omaduse keskmine avaldumine	keskmine
6 = omaduste keskmine kuni tugev avaldumine	keskmine kuni tugev
7 = omaduse tugev avaldumine	tugev
8 = omaduste tugev kuni väga tugev avaldumine	tugev kuni väga tugev
9 = omaduse väga tugev avaldumine	väga tugev

Üksikute katselappide hindamiseks kasutatakse ainult täisarve. Kahtluse korral hinnatakse katselapp madalama hindega. Korduste keskmised hinded antakse üks koht peale koma.

Null märgitakse aruandes juhul, kui üksikuid katselappe ei saa hinnata. (BSA 1988, 1998). Kõik hindamised ja mõõtmised tehakse arvestuspinnal.

- 1) täistärkamise kuupäev - 75% taimedest on tärganud (vt lisa 1, kood 15).
- 2) vaheltharimisest või mahapanekust tulenevad tühikud (tk) – hinnatakse 10 päeva peale täistärkamist või pärast vaheltharimist. Fikseeritakse puuduvate taimede arv igal katselapil eraldi.
- 3) muudest teguritest (haigused, töötlemine kemikaalidega) tingitud tühikud (tk) - hinnatakse 10 päeva peale täistärkamist. Fikseeritakse puuduvate taimede arv igal katselapil eraldi.
- 4) kidurate taimede arv (tk) – kidurad on taimed, mis viivitavad tärkamisega ja loendamise ajaks, s.o ca 3 nädalat peale täistärkamist, on nende puhmas arenenud ainult 30% võrreldes normaalse puhmaga. Aruandes registreeritakse kidurate taimede arv igal katselapil eraldi. Eriti kehv tärkamine märgitakse ära tekstiaruandes.
- 5) puudused kahe rea lehestiku sulgumises (1-9 p, vt üldskeemi) – õiepungade ilmumise ajaks hinnatakse rea puhmade tihedust ja lehestiku kokkupuutumist.
- 6) pealsete hävimise kuupäev – fikseeritakse kuupäev, mil sordil on pealsed hävinud st kui korduste keskmiselt on hävinud üle 80% taimedest (hävimise aste 8). Pealsete hävimise põhjus pole oluline. Nende sortide puhul, mille pealsed saagikoristuse ajaks ei ole hävinenud, registreeritakse saagikoristuse kuupäev.
- 7) pealsete hävimise aste (1-9 p) – hinnatakse pealsete hävimise astet koristuspäeval. Kui sordil on pealsed saagikoristuse eel hävinenud, saab ta hindeks 9. Hinnatakse järgmise skaala alusel:
 - 1 - taimik on roheline
 - 2 - algav kolletumine alumistel lehtedel
 - 3 - suurenev kolletumine kogu taimel
 - 4 - lapp näib rohekas-kollasena
 - 5 - varred on veel rohelised, 50% lehtedest on hävinud
 - 6 - varred on veel rohelised, üle 50% lehti hävinud
 - 7 - varred kolletuvad tugevamini, lehed peaaegu täielikult hävinud (kuni 80%)
 - 8 - varred on veel kollased, lehed täielikult hävinud (üle 80%)
 - 9 - varred ja lehed täielikult hävinud

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 6/18
KARTUL	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

- 8) haiguste esinemine vegetatsiooniperioodil – haigused, mille erinevad kahjustused on sortidel selgesti näha või üldiselt oodata, hinnatakse 1-9 palli süsteemis või loendatakse haiged taimed. Kõik haigused hinnatakse ajaks, mil nad on sortide vahel kõige tugevamini diferentseerunud, 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. Kartuli haiguste täpsem hindamise meetodika on toodud II peatükis.

7. Saagikoristus

7.1 Kartuli kasvudünaamika

Varajastel sortidel koristatakse 45 ja 55 päeva pärast kõige varasema tärkamisega sordi täistärkamist igast kordusest 10 pesa varasuse ja kasvudünaamika uurimiseks. Keskvalmivad sordid koristatakse alates teisest dünaamikast. Hilistel sortidel kasvudünaamikat ei tehta. Kasvudünaamika koristamisel saak kaalutakse ja fraktsioneeritakse nii nagu lõppkoristusel. Peale dünaamikate koristamist tehakse sorteerimine kuju ja suuruse järgi järgmistesse fraktsioonidesse:

ümmargused, ümarovaalsed ja ovaalsed mugulad

- väikesed alla 35 mm
- toidukartuli suurus vahemikus 35...60 mm
- väga suured üle 60 mm

piklikovaalsed kuni piklikud mugulad

- väikesed alla 30 mm
- toidukartuli suurus vahemikus 30...55 mm
- väga suured üle 55 mm

Fikseeritakse:

- 1) I dünaamika koristuskuupäev – varastel sortidel,
- 2) II dünaamika koristuskuupäev – varastel ja keskvalmivatel sortidel,
- 3) I dünaamika mugulasaak katselapilt kg – varastel sortidel,
- 4) II dünaamika mugulasaak katselapilt kg – varastel ja keskvalmivatel sortidel,
- 5) I dünaamika mugulate saak fraktsioonide kaupa kg – varastel sortidel,
- 6) II dünaamika mugulate saak fraktsioonide kaupa kg – varastel ja keskvalmivatel sortidel.

7.2 Määramised saagikoristusel

Kõikide sortide lõppkoristuse saak koristatakse mehhaniseeritult kuiva ilmaga enne külmade saabumist. Vahetult enne koristust täpsustatakse arvestuspind.

Kõigepealt koristatakse vagude kaitseotsad ja –read. Iga sort koristatakse korduste kaupa eraldi ja kaalutakse 0,1 kg täpsusega.

Igal katselapil fikseeritakse ja kantakse katsepäevikusse:

- 1) koristamise kuupäev
- 2) mugulasaak lõppkoristusel (kg/ha) – kaalutakse kõikide varasusgruppide sortide saak,

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 7/18
KARTUL	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

- 3) mugula fraktsioonid (kg) - peale kõikide varasusgruppide lõppkoristust võetakse sorteerimiseks igast kordusest ca 10 kg mugulaid. Mugulad sorteeritakse kolme fraktsiooni sama moodi nagu punktis 7.1. Katse kohta registreeritakse fraktsioonides olevate mugulate saak.

Järgmised hindamised tehakse eelnevalt sorteeritud toidukartuli fraktsioonist (kõigist kordustest võetud kogustest moodustatud keskmisest proovist 100 mugulat):

- 4) silmade sügavus (1-9 p) - hinnatakse visuaalselt. Sügavat, väga väikest silma hinnatakse paremaks kui keskmiselt sügavat, laia, paksu äärega silma. Iga paksendus silma servas halvendab muljet. Hinnatakse järgmiselt:
- 1 - väga tasane
 - 3 - tasane
 - 5 - keskmine
 - 7 - sügav
 - 9 - väga sügav
- Üleminekute puhul kasutatakse paarisarve.
- 5) naba välimus (1-9 p) - hinnatakse visuaalselt samadel tingimustel nagu silmade sügavustki:
- 1 - esiletulev
 - 3 - tasane
 - 5 - keskmine
 - 7 - sügav
 - 9 - väga sügav
- Üleminekute puhul kasutatakse paarisarve.
- 6) koore välimus (1-4 p) – hinnatakse järgmiselt:
- 1 – sile, koor on enamasti õhuke ja läikiv
 - 2 – võrkjas, kerge karedus ilma suuremate konarusteta
 - 3 – ebatasane, ilma koelõhedeta, kuid pealmine koor on lahti ja on naharäbalana uue moodustunud koore peal
 - 4 – lõhenenud, lõhed on kitsad, pragulised, korkjad, mugula kuju tugevalt seetõttu moondu
- 7) kasvulõhed (tk) - hinnatakse visuaalselt. Kasvulõhed on laiad korgistunud lõhed mugulal. Nende esinemist hinnatakse 100 mugulal.
- 8) rohelist mugulad (tk) – loendatakse 100 mugulal roheliste mugulate arv.
- 9) mugulate mooned (tk) - loendatakse 100 mugulal deformeerunud mugulate arv.
- 10) puudused mugula kujus (1-9 p) - hinnatakse visuaalselt. Puudused on minimaalsed, kui mugulad on ühtlased, siledad, silmad madalad ja ilma konarusteta. Pikkuse ja laiuse suhe ei oma tähtsust.
- 11) mugula haigused - enne haiguste määramist pestakse mugulad puhtaks. Hinnatakse

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 8/18
KARTUL	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

II peatüki järgi.

12) mugula südamikü tühikud (1-9 p) - lõigatakse 20 kõige suuremat mugulat katki ja märgitakse ära tühikute esinemine pallidega järgmise skaala alusel:

- 1 = 0 mugulat
- 2 = 1-2 mugulat
- 3 = 3-4 mugulat
- 4 = 5-6 mugulat
- 5 = 7-8 mugulat
- 6 = 9-10 mugulat
- 7 = 11-12 mugulat
- 8 = 13-14 mugulat
- 9 = 15< mugulat

Sagedase esinemise puhul tuleb lõigata ka keskmisi mugulaid. Kui neil esineb tühikuid, tuleb see tekstis ära märkida. Samal ajal tuleb jälgida ka nabaümbruse klaasisust, vesisust ja mädanemist, mis märgitakse tekstis eraldi ära.

13) mugula sisu värvus (1-5 p) – hindamiseks lõigatakse 10 mugulat pikuti pooleks. Värvuste liigitus on järgmine:

- 1 = valge
- 2 = kollakasvalge
- 3 = helekollane
- 4 = kollane
- 5 = tumekollane

14) toorelt tumenemine (1-9 p) - mugula sisu värvuse määramiseks lõigatud mugulad jäetakse 2 tunniks seisma. Hinnatakse pallides järgmiselt:

- 9 = ei tumene
- 7 = vähetumenenud
- 5 = keskmiselt tumenenud, selge värvi muutus
- 3 = tugevasti tumenenud
- 1 = väga tugevasti tumenenud

8. Proovide võtmine ja kvaliteedianalüüsid

Kvaliteedianalüüside määramiseks võetakse toidukartuli fraktsioonist ca 2 kg suurune keskmine proov varajaste grupil II dünaamikast ja lõppkoristusest ning keskvalmivate ja hiliste grupil lõppkoristusest.

Analüüsimiseks saadetakse paberist või riidest proovikotid peavad olema kindlalt suletud ja selgelt märgistatud. Igale proovikotile pannakse üks etikett koti sisse ja teine seotakse koti külge või kleebitakse selle peale. Etiketile märgitakse järgmised andmed:

- 1) kultuur,
- 2) sordinimi või aretusnumber,
- 3) saagiaasta,
- 4) katsekoht,

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 9/18
KARTUL	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

5) proovivõtja.

Proovivõtmise kuupäev kirjutatakse labori kaaskirjale.

PMK sötade ja jääkide laboris määratakse erinevatel varasusgruppidel kvaliteedinäitajad järgmiselt:

varased:

- 1) II dünaamikal - kuivainesisaldus (%) ja tärklisesisaldus (%)
- 2) lõppkoristusel - kuivainesisaldus (%), tärklisesisaldus (%), suhkrusisaldus (%)

keskvalmivad ja hilised:

- 1) lõppkoristusel - kuivainesisaldus (%), tärklisesisaldus (%), suhkrusisaldus (%) ja üld-N kuivaines (%)

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 vastavalt PMKs kehtivale hinnakirjale.

9. Katsete kokkuvõte

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

- 1) vaheltharimisest või mahapanekust tulenevad tühikud, kokku tk,
- 2) muudest teguritest tingitud tühikud, kokku tk,
- 3) kidurate taimede arv, kokku tk,
- 4) I dünaamika mugulate fraktsioonide osatähtsus %,
- 5) II dünaamika mugulate fraktsioonide osatähtsus %,
- 6) lõppkoristuse mugulate fraktsiooni osatähtsus %,
- 7) I dünaamika saak, kg/ha,
- 8) II dünaamika saak, kg/ha,
- 9) lõppkoristuse saak, kg/ha.

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

10. Aruandlus

10.1 Aruandevormid ja nende täitmine

10.1.1 Katse rajamise aruandes näidatakse ära katsekoht, kultuur, katselapi suurus, mahapaneku norm ja kuupäev, eelviljad, antud väetised elementidena, katses olevad sordid ja katse eest vastutav isik.

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

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 10/18
KARTUL	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

- Metoodiline aruanne, mis sisaldab:

- 1) katsekohta, kultuuri ja katseaastat;
 - 2) katse asukoha mulla liiki ja lõimist;
 - 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) mahapaneku kuupäeva ja -normi;
 - 7) kasutatud väetise ja biostimulaatori nimetust ning kogust, toiteelementide koguseid, väetamise kuupäeva;
 - 8) kasutatud taimekaitsevahendite liiki, nimetust, kogust ha-le, vee kogust ha-le, taime arengufaasi töötlemisel ja töötlemise kuupäeva;
 - 9) 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;
 - 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 (sh koristusjärgselt mugulatel tehtavaid hindamisi).

Juhul kui majanduskatsed katkestatakse enne saagikoristust, kantakse aruandesse kõik katse katkestamise hetkeni 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.

Aruande vorm(id) 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.

10.2 Aruannete esitamine

Esitatakse järgmised aruanded:

1. Katse rajamise aruanne esitatakse hiljemalt **3 nädalat pärast kartuli mahapanekut** paber kandjal PMK Viljandi KK agronoom-majanduskatsete koordinaatorile, kes esitab need registreerimise järgselt PMAISI kaudu PTA mahepõllumajanduse ja seemne osakonnale. Sellega teatatakse katse rajamisest.

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 11/18
KARTUL	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

2. Jooksva katseaasta andmed esitatakse **elektrooniliselt 5 nädalat pärast katse koristamist** PMK Viljandi KK agronoom-majanduskatsete koordinaatorile, kes esitab need (sh p 8 toodu kokkuvõtte) **6 nädalat pärast katse koristamist** statistiliselt töödelduna PMAISi kaudu PTA mahepõllumajanduse ja seemne osakonnale. Kvaliteedi analüüside andmed esitab PMK söötade ja jääkide labor PMAISi kaudu **elektrooniliselt 3 nädalat pärast proovi laborisse saabumist**, kuid mitte hiljem kui **30. oktoober**.

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 12/18
KARTUL	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

II. KARTULI HAIGUSTE HINDAMISE METOODIKA

1. Viirushaigused

Loendatakse viirustunnustega taimede arv.

2. Vegetatsiooniperioodi haigused

Kartuli-lehemädanik *Phytophthora infestans*

Hinnatakse visuaalselt, kui esimesel sordil on haigus lööbinud ning vähemalt kolm korda ühe nädalaste vahedega.

Kuna vaatamata tõrjeabinõudele reeglina toimub siiski nakatumine lehemädanikku, toimub hindamine järgmiselt:

- 1 = tabandumine puudub
- 2 = väga vähene kuni vähene tabandumine (üksikud plekid lehel/varrel)
- 3 = vähene tabandumine (ca 10% katselapi taimedest 5% ulatuses tabandunud)
- 4 = vähene kuni keskmine tabandumine
- 5 = keskmine tabandumine (peaaegu kõik taimed ca 15% ulatuses tabandunud)
- 6 = keskmine kuni tugev tabandumine
- 7 = tugev tabandumine (peaaegu kõik taimed ca 25-35% ulatuses tabandunud)
- 8 = tugev kuni väga tugev tabandumine
- 9 = väga tugev tabandumine (kõik katselapi taimed ca 2/3 ulatuses tabandunud)

Kui esmajärjekorras lööbib kartuli-lehemädaniku varrevorm, märgitakse see tekstiaruandes.

Kartuli-kuivlaiksus *Alternaria solani*

Hinnatakse visuaalselt 2-3 nädalat peale lööbimist kõige vastuvõtlikumal sordil.

Hinnatakse järgmise skaala alusel:

- 1 = tabandumine puudub
 - 3 = üksikuid laigud vanadel lehtedel
 - 5 = keskmine tabandumine, kõik vanad lehed tabandunud
 - 7 = vanadel lehtedel suurem osa lehepinnast surnud, noortel lehtedel üksikud laigud
 - 9 = väga tugev tabandumine, vanad lehed on surnud, noored tugevalt kahjustatud
- Paarisarve kasutatakse üleminekute puhul.

Kartuli-tõusmepõletik *Rhizoctonia solani*

Peale kartuli täielikku tärkamist, kui taime kõrgus on kuni 15 cm, loendatakse tõusmepõletikust tingitud kidurate taimede arv.

Kartuli-varrepõletik *Erwinia carotovora*

Õitsemise alguses loendatakse haigestunud taimede arv lapil.

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 13/18
KARTUL	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

3. Mugulahaigused

Kartuli harilik kärn *Streptomyces scabies*

Hindamiseks võetakse 4-6 nädalat peale koristust valikuta söögifraktsioonist 100 mugulat, mis jaotatakse nakatumisklassidesse:

- 5-15% pealispinnast nakatunud
- 16-30% pealispinnast nakatunud
- 31-45% pealispinnast nakatunud
- >45% pealispinnast nakatunud

Aruandesse märgitakse vastavalt nakatunud mugulate arv.

Kartuli-mustkärn *Rhizoctonia solani*

Hindamiseks võetakse 4-6 nädalat peale koristust valikuta söögifraktsioonist 100 mugulat ja loendatakse nakatunud mugulate arv.

Kartuli-süvikkärn *Spongospora subterranea*

Haiguse esinemine märgitakse ära tekstiaruandes.

Mugulate pruunmädanik *Phytophthora infestans*

Haiguse määramiseks võetakse 4-6 nädalat peale koristust valikuta toidukartuli fraktsioonist 100 mugulat ja loendatakse nakatunud mugulate arv.

Mugula märgmädanik *Erwinia carotovora*

Hinnatakse samuti nagu pruunmädanikku.

Antraknoos kartulil *Colletotrichum coccodes*

Haiguse esinemine märgitakse ära tekstiaruandes.

Kartuli-kuivmädanik *Fusarium* spp.

Haiguse esinemine märgitakse ära tekstiaruandes.

Erilist tähelepanu tuleb kasvuajal pöörata kartuli **ohtlike kahjustajate nimekirjas** olevatele kahjustajatele (kartuli-ringmädanik, kartuli pruunbaktermädanik, kartulivähk, kartuli ingerjas) ning nende esinemise korral teatada sellest kohe lähima PTA regiooni esinduse inspektorile ning mahepõllumajanduse ja seemne osakonnale.

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 14/18
KARTUL	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

III. KARTULI FENOLOOGILISED ARENGUSTAADIUMID (Stauß, 1994)

Arengujärgud ja alljärgud	Numbriline kood	Määratlused
<u>0 IDANEMINE</u>		
mahapanek	0	mahapandud mugulad on mullas puhkeseisundis
punga paisumise algus	1	üks pung (tipmises) silmas on paisunud
	2	idu on kuni 2 mm pikkune
idude ilmumine	3	idu on pikem kui 2 mm
eo diferentseerumine	4	eristuvad idu alus, kael ja tipp
juurdumise algus	5	idu alusel moodustuvad juurte alged
juurdumine	6	juured hargnevad külgsuurteks
	7	idu kael pikeneb kiiresti, eristuvad lehe alged
	8	võrse kasvamine maapinnani
idanemise lõpp	9	võrse (kollaste lehealgetega) ilmub mulla pinnale
<u>1 TÄRKAMINE</u>		
tärkamise algus	11	esimesed võrsed (kuni 10%) on väljunud mullast
	13	pooled võrsed on väljunud mullast, esimestel võrsetel sirutub tipp ülesse, lehed rulluvad lahti, on rohelised
täielik tärkamine	15	¾ võrsetest on väljunud mullast, esimestel võrsetel on lehed lahti rullumas, on rohelised
tärkamise lõpp	19	võrsed on väljunud mullast, esimene maapealne sõlmevahe on pikenenud, esimene leht lahtirulluv
<u>2 PEALSETE ALGARENG</u>		
I leht	21	esimene leht on omandanud iseloomuliku suuruse ja segmentatsiooni, kaks sõlmevahet on välja kujunenud
II leht	23	teine leht on omandanud iseloomuliku suuruse ja segmentatsiooni, pikenevad järgmised maapealsed sõlmevahed
III leht	25	kolmas leht on omandanud vormile iseloomuliku suuruse ja segmentatsiooni
	29	varte sõlmedes on eristatavad nii külgharude kui stoolonite pungad, lisandunud on järgmine leht
<u>3 PEALSETE JA STOOLONITE PIKKUSKASV (VÕRSUMINE)</u>		
	31	esimeste stoolonite ja varre külgharude eristumine
	33	järgmise varre külgharu ja stoolonite ilmumine, varred ja stoolonid ¼ iseloomulikust pikkusest
keskpaik	35	varred ja stoolonid kuni 50% iseloomulikust pikkusest, külgharud on alustanud kasvu

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 15/18
KARTUL	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

lõpp **39** varred ja stoolonid kuni 75% iseloomulikust pikkusest, kujunenud on puhmas

4 LAIUMINE

algus **41** puhma laiumise algus (taimede lehed hakkavad ulatuma külgnevateni)
45 peavarred on ligikaudu 90% iseloomulikust kõrgusest, puhmad laiuvad, algab stoolonite tippude jämenemine
49 puhmas laialivajuv, peavarred on saavutanud täieliku pikkuse, algab õiepungade areng

5 ÕIEPUNGADE MOODUSTUMINE

algus **51** tipulehtede rosetis on õieraod ja pungade alged
53 isiku pearaag on saavutanud poole oma pikkusest, õieraod on hästi eristatavad
55 õisiku pearaag ja õieraod on saavutanud $\frac{3}{4}$ pikkusest
57 isik on omandanud iseloomuliku kuju (hargnenud keeris) ja haabituse, tupplehed suletud
avanemine **58** tupplehtede tipmed on tagasi käändunud, rohelised kroonlehed on nähtaval
lõpp **59** kroonlehed on värvunud

6 ÕITSEMINE

puhkemine **60** esimesed õied (alla 10%) on avanenud
algus **61** puhkenud on enam kui 10 % õitest
63 pooled (50%) õied on avanenud
täisõitsemine **65** avanenud on enam kui 75% õitest
lõpetamine **67** esimesed õied on kas närtsinud või varisenud
lõpp **69** õied on kas varisenud või on formeerunud viljaalged

7 MARJADE ARENEMINE

algus **71** marjad ulatuvad pooleni tupplehtede pikkusest
poolvalmimine **75** marjad ulatuvad välja tupplehtede vahelt
pudenemine **79** esimesed marjad on pudenenud

8 PEALSETE KOLLETUMINE JA HÄVIMINE

kolletumise algus **81** esimesed (alumised) lehed on kolletunud
83 pooled lehed on kolletunud
täiskolletumine **85** enamik lehti on kolletunud, varte kolletumise algus, mugulad on saavutanud lõpliku suuruse
varte kolletumine **87** lehed on surnud, varred on kollased

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 16/18
KARTUL	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

pealsete hävimine **89** pealsed on surnud

9 MUGULATE KÜPSUS

algus **91** stoolonid on valged, epidermis asendub peridermiga
(mugulatel on koor lahti)

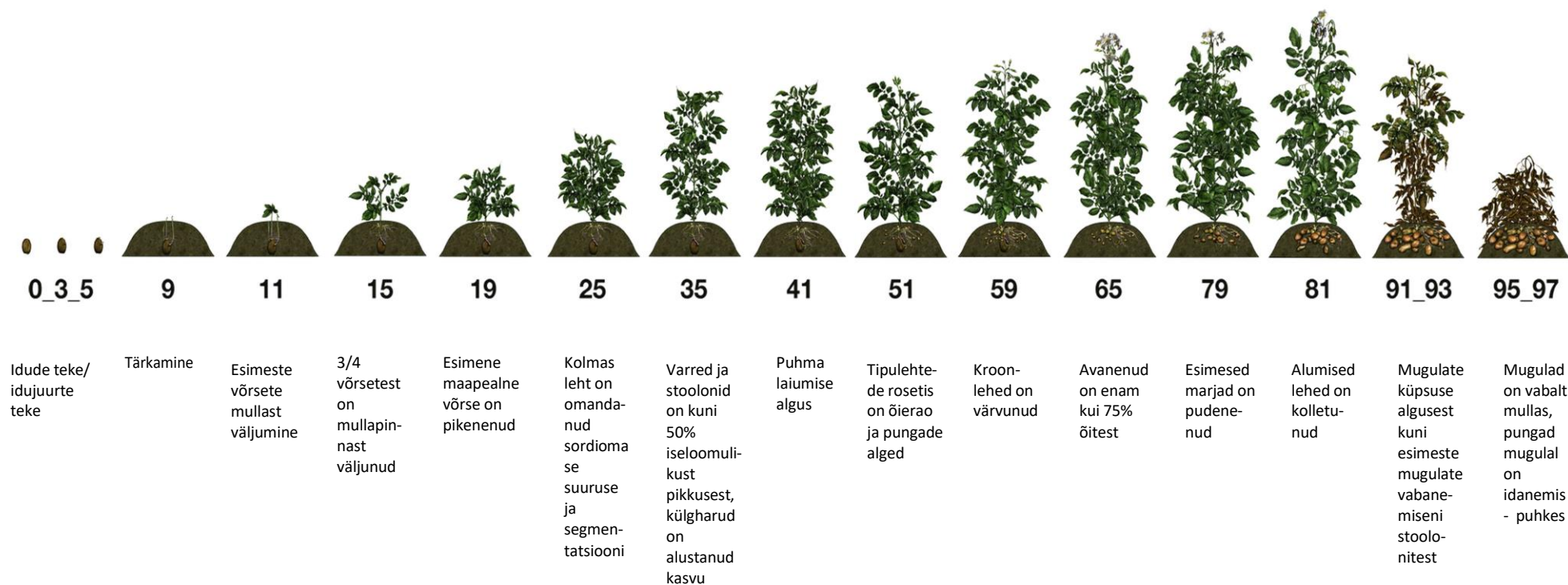
92 periderm on muutunud vastupidavaks (koor on kinni)

eraldumine **93** esimesed mugulad vabanevad stoolonitest

lõpp **95** stoolonid hävinud, mugulad on vabalt mullas

97 pungad mugulal on idanemispuhkes

99 (oludest sõltuv) sekundaarne idanemispaus



PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 2/18
KARTUL	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

IV. KASUTATUD KIRJANDUS

1. Jõudu, J. (2002) „Kartulikasvatus“.
2. BSA. (1988). *Richtlinie für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen und Sortenversuchen.*
3. BSA. (1998). *Überarbeitung der Ausgabe 1988 der Richtlinien für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen und Sortenversuchen.*
4. R Stauß, H. Bleiholder, T. van den Boom, L. Buhr, H. Hack, M. Heß, R. Klose, U. Meier, E. Weber, (1994). *Einheitliche Codierung der phänologischen Entwicklungsstadien mono- und dikotyle Pflanzen.*
5. Veeseadus. (2020). Riigi Teataja I osa. [www] <https://www.riigiteataja.ee/akt/122022019001?leiaKehtiv> (15.03.2021)
6. Väetise kasutamise ja hoidmise nõuded põhja- ja pinnavee kaitseks ning põllumajandustootmisest pärineva saastatuse vältimiseks ja piiramiseks.(2019). Riigi Teataja I osa. [www] <https://www.riigiteataja.ee/akt/104102019004> (15.03.2021)