

## Projekti „ Eesti päritolu maasikate referentsandmekogu loomine „ lõpparuanne:

Projektijuht: Katrin Iidla

Asutus: Põllumajandusuuringute Keskus

Projektitulemuste lühikokkuvõte:

Maasikate päritolu ning selle võltsimine on viimastel aastatel tekitanud suuri vaidlusi ning pakkunud tõsist väljakutset nii tootjatele kui tavalisele ostiale. Sellest tulenevalt oleme käivitanud projekti, mille eesmärgiks on luua referentsandmekogu, mille alusel on võimalik laboratoorselt eristada Eesti maasikat mujal kasvatatud maasikast.

Käesoleva projekti raames oleme korinud maasika proove erinevatelt põldudelt üle Eesti, lisaks oleme võtnud proove ka naaberriikideist, Lätist, Leedust ja Soomest. Kõik kogutud proovid saadeti analüüsimiseks maailma juhtivale stabiilsete isotoopide määramise baasil kommertsiaalse laborianalüüsi teenuse pakkujale Agrolab GmbH.

Püstitatud eesmärgid oleme edukalt ellu viinud. Kolme projekti aasta (2020-2022) jooksul kogutud maasika proovide analüüsitulemuste põhjal on koostatud Eesti päritolu maasikate referentsandmekogu. Selle andmekogu võrdlemisel teiste riikide andmekogudega on võimalik eristada Eesti maasikat aafrika mandril (Maroko), Hiinas ja Euroopas, Eestist geograafiliselt distantseerunud piirkondadel (Poola, Hispaania) kasvatatud maasikast ainuüksi isotoopandmete põhjal 95%-lise tõenäosusega.

Usaldusväärne tulemus kodumaise päritoluga maasikate eristamisel naaberriikide tootjatest Lätis, Leedus ja Soomes on saavutatud kasutades kombineeritud meetodit, kus lisaks isotoopide uuringule määratakse proovidest 6 baaselementi (Bi, Ni, Zn, Si, Mn ja Y).

Kokkuvõtteks, projekti raames ulatuslikust maasikaproovide kogumisest ning selle edaspidisest analüüsimisest saadud tulemused näitavad, et Eesti päritolu maasikad on teistes maasikakasvatustes toodetud maasikatest oluliselt eristuvad. Sobiliku analüüsimise meetodika rakendamine võimaldab eristada kodumaiseid maasikaid isegi naaberriigi omadest, mis avab perspektiivi tõhusamaks võitlemiseks maasikate päritolu võltsimise vastu.

Projekti käigus saadud tulemuste jätkusuutlikkuse tagamiseks ehk Eesti andmebaasi ajakohasuse säilitamiseks on vajalik iga aasta andmeid täiendada, et näha isotoopide/elementide dünaamikat ajas ja ruumis. Selleks on vaja iga-aastaselt koguda ja analüüsida 10 maasikaproovi, mis on võetud samadest maasikakasvatustest.

Projekti esitatud eesmärkide saavutamine (sh kasutatud meetodika):

Projekti eesmärgiks oli luua Eesti päritolu maasikate referentsandmekogu. Selle eesmärgi täitmiseks valiti üle Eesti välja 18 maasika tootjat. 2022. aastal lisandus veel 2 tootjat. Iga tootja juurest võeti igal projekti aastal (2020-2022) 3 maasikaproovi. Iga põllu kohta, kust maasika proov võeti salvestati ka geograafilised koordinaadid, mis edastati analüüse teostavale laborile. Proovid pakendati „minigrip“ kottidesse ja hoiti kuni laborisse saatmiseni sügavkülmutatuna. Proovid saadeti laborisse sügavkülmutatuna, pakituna külmaelementidega külmakastidesse ja kasutades ekspreskullerteenust. Maasikaproovidest analüüsiti 3 aasta vältel järgnevaid isotoope:  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  [‰]; D/H [‰];  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  [‰];  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$  [‰];  $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$  [‰]. Aastal 2020 ka  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  isotoope. Aastate 2021 ja 2022 maasikaproovidest määrati ED-XRF meetodikaga 29 elemendi (Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Br, Rb, Sr, Y, Nb, Mo, Ag, Cd, In, W, Pb, Bi, Th, U) sisaldus. Stabiilsete isotoopide ja ED-XRF elementide analüüsid teostati Saksamaal Agroisolab GmbH laboris. Sellel laboril on väga suured kogemused isotoopanalüüside läbiviimisel ning neil on olemas võrdlusbaas erinevate riikide maasikate isotoopidest mida pidasime koostööpartneri valikul esmatähtsaks. Labor on akrediteeritud Saksamaa vastava akrediteerimisastutuse poolt. Kõik saadud tulemused lisati Saksamaa labori Eesti andmebaasi. Analüüsi tulemustele teostati diskriminantanalüüs (DA) ning andmeid võrreldi teiste Agroisolab laboris olemas olevate andmebaasidega ( Hiina, Maroko, Hispaania, Saksamaa, Poola, Soome). Analüüsi põhjal jõudis Saksamaal paiknev Agroisolab järeldusele, et stabiilsete isotoopide analüüsitulemuste põhjal on võimalik eristada Eesti maasikat Aafrika mandril (Maroko), Hiinas ja lõuna Euroopas (Hispaania) kasvatatud maasikast.

2022. aastal koguti maasika proove ka Läti ja Leedu tootjate põldudelt, ka Lätist ja Leedust kogutud proove analüüsiti Saksamaal Agroisolab laboris D/H [‰];  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  [‰];  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$  [‰];

$^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$  [‰] stabiilsete isotoopide suhet ja ED-XRF metoodikaga 29 elemendi ((Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Br, Rb, Sr, Y, Nb, Mo, Ag, Cd, In, W, Pb, Bi, Th, U) sisaldus. 29 elemendi hindamisel suudeti tuvastada kuus elementi, mis tagavad Baltimaade süvitsiminevama eristamise nii 2021. kui ka 2022. saagikoristuse aastal. Selleks sobivad elemendid on Bi, Ni, Zn, Si, Mn ja Y. Eesti 2022. aasta võrdlusproove saab eristada umbes 97% ja 2021. aasta võrdlusproove 98% ulatuses Läti, Leedu ja Soome võrdlusproovidest. Tulemus on paljutõotav, kuna see näitab, et stabiilsete isotoopide ja kuue elemendi (Bi, Ni, Zn, Si, Mn ja Y) kombinatsioon sobib isegi väikeste naaberriikide eristamiseks, kuid seda oleks vaja edasi uurida.

2020. ja 2021. aastal koguti igalt uuritavalt põllult ka mullaproov ja 2020. aastal ka kastmisvee proov. Veeproovi ei võetud nende tootjate juurset, kellel puudus kastmissüsteem (kastmine ainult looduslikul teel – vihmavesi). Lisaks koguti andmed ka väetiste kasutamise ning maasikataimede kohta – kas on frigo taimed või ei. Kogutud mullaproovidele teostati Agroisolabi laboris lämmastik isotoopide suhte analüüs ja PMK agrokeemia laboris agrokeemiline analüüs (toiteelementide P, K, Ca, Mg, Cu, Mn, B sisaldused ning mulla pH). Kastmisveele teostati Agroisolab laboris vesiniku ja hapniku isotoopide analüüs. Mulla ja kastmisvee analüüsid ei andnud lisaväärtust maasikate päritolu hindamisel ning Saksa labori arvates ei olnud otstarbekas teisel ja kolmandal projekti aastal neid proove enam võtta.

2020 ja 2021 aasta maasikaproovidest valiti välja 5 sorti, millest teostati Eestis kasvatatava 5 maasikasordi genoomi analüüs SSR markeritega. Eesmärgiks oli määrata maasika sorte DNA põhjal. Tulemused näitavad, et valitud praimeritega on võimalik viite sorti analüüsida. Genoomianalüüs ei kuulunud projekti rahastusse.

Eesti väiksuse ja 3 aasta vältel korjatud proovide tulemuste suurte erisuste tõttu on erinevate kasvatuspiirkondade omavaheline eristamine piiratud. Abi võib olla lisaks stabiilsetele isotoopidele ka geoloogiliste elementide lisamisest samaaegsesse diskriminantanalüüsi. Kuid see vajab edasist uurimist, et leida sobivad variatsioonid.

Suhtlesime Eestis isotoopanalüüsi valdkonnas tegutsevate teadlastega Tartu Ülikoolist. TÜ-s teostatakse isotoopanalüüsi hetkel veel ainult geoloogilisest materjalist. Taimse materjali proovide ettevalmistus on keerukam ja nõuab lisa seadmeid, mida vastavatel laboritel hetkel ei ole ja seetõttu Eestis hetkel maasikatest stabiilseid isotoope määrata ei saa. Lisaks oleks meil Eestis maasikate päritolu hindamiseks vaja peale Eesti andmete ka andmebaase teiste riikide maasikatest, mida meil praegu ei ole.

Uuringu tulemused:

Eesti päritolu maasikate referentsandmekogu on loodud kolme aasta analüüsitulemuste põhjal. Stabiilsete isotoopide analüüsitulemuste põhjal on võimalik eristada Eesti maasikat Aafrika mandril (Maroko), Hiinas ja lõuna euroopas (Hispaania) kasvatatud maasikast.

Täiendava 29 elemendi analüüsi tulemuse hindamisel suudeti tuvastada kuus elementi, mis tagavad Baltimaade süvitsiminevama eristamise nii 2021. kui ka 2022. saagikoristusaastal. Selleks sobivad elemendid on Bi, Ni, Zn, Si, Mn ja Y. Eesti 2022. aasta võrdlusproove saab eristada umbes 97% ja 2021. aasta võrdlusproove 98% ulatuses Läti, Leedu ja Soome võrdlusproovidest. Tulemus on paljutõotav, kuna see näitab, et stabiilsete isotoopide ja kuue elemendi (Bi, Ni, Zn, Si, Mn ja Y) kombinatsioon sobib isegi väikeste naaberriikide eristamiseks, kuid seda oleks vaja edasi uurida. Eesti päritolu maasikad on kombinatoorse meetodi (isotoobid koos kuue elemendiga) kasutades teistest riikidest, sh ka naaberriikidest, pärit maasikatest oluliselt erinevad.

Vaata ka aruande lisad – Lisa 1 - Isotoopanalüüside tulemused 2020-2022. a

Lisa 2 – 2022. a Projektis osalenud maasikakasvatajad kaardil

Lisa 3 – Agroisolab GmbH 2022. a tulemuste kokkuvõtte inglise keeles

Lisa 4 – Agroisolab GmbH 2022. a tulemuste kokkuvõtte tõlge eesti keelde

Lisa 5 – ED-XRF elementide analüüsi vastused

Projekti elluviimiseks kasutatud töökohtade arv, tööülesannete kirjeldus ja jaotus uurimisgrupi liikmete vahel:

Kõik projekti meeskonna liikmed osalesid erinevates projekti tegevustes. Kuna proovide kogu

mine langes väga lühikesele perioodile (seoses ilmastikuga valmisid maasikad kiiresti ja korruga), siis osalesid selles praktiliselt kõik projektimeeskonna liikmed (ka puhkuste ajal) ning lisaks tulid vabatahtlikena appi ka mõned PMK töötajad.

**Katrin Idla** – projekti juht, tegevuste koordineerimine, diskussioonide juhtimine, koostöö algatamine (laborid ja teadusasutused), rahvusvaheline suhtlus, meetodika arendus, proovide võtmisel osalemine meetodika väljatöötamiseks, andmete esmane analüüs, projekti plaani ja aruande koostamises osalemine.

**Liina Kruus** – projekti täitja, keemiliste analüüside ekspert – proovide võtmine, proovide pakendamine ja saatmine, suhtlus välislaboriga, andmete esmane analüüs.

**Heidi Kollo** – projekti täitja, meetodika arendus, kvaliteedijuhtimine, proovide võtmise koordineerimine ja proovide võtmine, koostöö tootjate ja nende esindusorganisatsioonidega, projekti plaani ja aruandluse koostamine.

**Priit Penu** – mullaekspert - mullatüüpide analüüs, proovivõtukohtade valik, tulemuste esmane analüüs, meetodika arendus ja aruandluse koostamine.

**Piret van der Sman** – molekulaaranalüüside ekspert – maasika genotüübi analüüsi meetodika valik, analüüside teostamine, esmane andmete analüüs.

**Ere Ploomipuu** – projektilogistika korraldamise eest vastutav isik, sh proovide saatmise korraldamine.

**Eerik Lööper** – projekti lõpu seminari infotehnoloogiliste lahenduste ja tehniliste küsimuste korraldamine.

**Krista Kõiv** – kommunikatsioon.

Soovitused ja ettepanekud:

Eesti andmebaasi ajakohasuse säilitamiseks on vajalik iga aasta referentsandmekogu andmeid täiendada, et näha isotoopide ja elementide dünaamikat ajas ja ruumis. Selleks on vaja koguda ja analüüsida umbes 10 proovi samadest maasikakasvatustest. Selleks on vajalik planeerida igaaastane riiklik rahastus. Soovitus Põllumajandus ja toiduametile kasutada olemasolevat andmebaasi Eestis müüdivate maasikate päritolu hindamiseks.

Projekti tegevuste ja tulemuste levitamise kava:

Projekti toimumise infot edastati kogu projekti vältel läbi Põllumajandusuuringute Keskuse info- ja sotsiaalkanalite (koduleht pmk.agri.ee ja PMK Facebooki leht).

22. märtsil. 2022. aastal esitleti projekti Eesti Põllumajandus-kaubanduskoja infopäeval „Märgistamise nõuded värske puu- ja köögivilja turustamisel“.

2020. ja 2021. aasta lõpus esitati vahearuanded ja 2022. aasta lõpus lõpparuanne.

24. novembril 2022. aastal korraldati projektile „Eesti päritolu maasikate referentsandmekogu loomine“ lõpuseminar kõigile huvigruppidele sealhulgas Maaeluministeriumi, Põllumajandus ja toiduameti esindajatele.

Muud olulised asjaolud:

Käesolev uurimisprojekt oli rahastatud Maaeluministeriumi poolt. Täname Maaeluministeriumi põllumajanduspoliitika osakonna peaspetsialisti Renata Tsaturjani produktiivse koostöö eest projekti käivitamisel. Samuti täname meie koostööpartnereid Eesti Aiandusliidust ja Eesti Maasikakasvatajate Liidust ning kõiki tootjaid, kes võimaldasid ligipääsu maasikapõldudele ning andsid loa oma andmeid kasutada. Laboratoorsete ja statistiliste uuringute poole pealt soovime tänada Agrolab GmbH osutatud laboriteenuse eest ning samuti koostööpartnereid Soomest, Ruokavirasto keemia üksusest. Täname kõiki 24. novembril 2022. a maasikate päritolumaa uuringu 2020-2022 lõpuseminaril osalejaid sisukate ettekannete ning viljaka arutelu eest.