



GreenAgri: orgaanilise väetise keskkonnasõbralik majandamine



Sisukord

Eesti ja Läti põllumeeste koostöö löi eeldusi keskkonnasõbraliku põllumajanduse arenguks Roomet Sõrmus	4
GreenAgri – tulemustega projekt! Iveta Grudovska, Zanda Melnalksne, Inga Bērziņa,	6
GreenAgri pilootprogrammi tulemused Eestis Karin Kauer, Pille Antons	10
Veeseaduse nõuete muutusest tulenev põllumajandustootjate investeeringuvajaduste analüüs Mati Mõtte, Jüri Lillemets	17
Seadusandluse mõju analüüs orgaanilise väetise käitlemiseks Lätis Läti Põllumeeste Parlament, Läti Maaelu Nõuande- ja Koolituskeskus	23
Sõnnikukäitlemisega seotud seadusandlus ja tehnoloogiad Eestis ning Lätis Kalvi Tamm ja Raivo Vettik	27

Eesti ja Läti põllumeeste koostöö lõi eeldusi keskkonnasõbraliku põllumajanduse arenguks

**Roomet Sõrmus, Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoja juhatuse esimees;
Maira Dzelzkalēja - Burmistre, Läti Põllumeeste Parlamendi juhatuse
aseesimees**

Põllumajandustootmine saab olla kestlik vaid juhul, kui keskkond on hoitud. Vaid loodusressursside heaperemehelik majandamine suudab kindlustada muldade viljakuse säilimise või põhjavee hea seisundi. Põllumeeste jaoks on oluline, et keskkonnakaitse oleks seatud arusaadavad eesmärgid ning otsitaks mõistlikku tasakaalu tootmise vajaduste ja võimaluste ning keskkonnakaitse vahel. Rakendada tuleks meetmeid, mis võimaldavad tagada toidujulgeoleku ja soodustada loodushoidu. Märksõnadeks on kliimamuutustega kohanemine, õhukvaliteet, elurikkus ja veekvaliteet.

Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda koostöös Läti Põllumeeste Parlamendiga viis aastatel 2015-2019 läbi projekti „Green Agri“, mille eesmärgiks oli nelja aasta jooksul otsida võimalusi uuenduslike ja efektiivsete praktikate juurutamiseks orgaaniliste väetiste kasutamisel, et oleks võimalik vähendada põllumajandusest lähtuvat ohtu veereostuseks Eestis ja Lätis.

Sõnnik on ühest küljest loomakasvatusega kaasnev jääde, kuid teisalt on tegemist väärtusliku väetisega. Põllumehed vajavad oskusteavet sõnniku kasutamise kohta põldude ja rohumaade väetamisel. Põllumeeste eesmärgiks on võimalikult hea saagi saamine, kuid seejuures tuleb vähendada toitainete leket veekogudesse.

Programmis osalesid mõlemast riigist testetevõtted, kes rakendasid oma ettevõttes erinevaid meetmeid orgaaniliste väetiste oskuslikumaks kasutamiseks. Koostöös ekspertidega otsiti testetevõtetes võimalusi mullaviljakuse parandamiseks, tootlikkuse suurendamiseks ja toitaine kadude vähendamiseks. Ettevõttes võeti mulla-, vee- ja sõnnikuanalüüsid, koostati toitainete bilansid, külvikorrad ja sõnnikulaotusplaanid. Projekti käigus said ettevõtjad lisaks programmis osalenud Eestile ja Lätile tutvuda heade näidetega sõnnikumajanduse korraldamisest ka Taanis ning Soomes. Samuti toimus terve rida koolitusi.

Projekti raames valmisid mitmed uuringud, koostati trükiseid, arendati koostööd nõustajate ja valitsusasutustega ning põllumeestele korraldati terve rida koolitusi, demopäevi ja konverentse.

Keskkonnakaitse ja keskkonnasõbralik majandamine muutuvad põllumajanduses üha olulisemaks. Ühelt poolt kasvavad ühiskonna ootused põllumajandusele ja karmistuvad keskkonnanõuded, kuid teisalt pööratakse sellele üha suuremat tähelepanu ka

Euroopa Liidu ühise põllumajanduspoliitika (ÜPP) nõuete ja erinevate meetmete raames.

Kui praeguse ÜPP alus on nõuetele vastavus, samuti kehtivad rohestamise nõuded ja võimalus rakendada maaelu arengukava raames vabatahtlikke keskkonnameetmeid, siis järgmise perioodi ÜPP rakendamiseks on Euroopa Komisjon teinud ettepaneku nõ põllumajanduspoliitika rohelise arhitektuuri uuendamiseks, mille kohaselt moodustab baasi uus täiustatud tingimuslikkus, osa esimese samba otsetoetustest tuleb suunata nn ökokavade rakendamiseks ning teises sambas säilivad võimalused vabatahtlikke keskkonnameetmete rakendamiseks. Meetmete kujundamisel peab arvestama ka ELi poolt seatud eesmärkide ja indikaatorite täitmist.

ÜPP uus tingimuslikkus hõlmab 16 kohustuslikku majandamisnõuet (SMR – aluseks on EL määrused ja direktiivid konkreetsete artiklitega), nendest 13 on samad praeguse nõuetele vastavuse süsteemiga ja kolm on uut. Maa heas keskkonna- ja põllumajandus seisundis hoidmise nõudeid (GAEC – standardid, mille sisu määravad liikmesriigid ja ka nende rakendamise ulatus) on kokku kümme, millest neli on uued.

Vee kaitsega on uues süsteemis seotud kaks kohustuslikku majandamisnõuet: uue nõudena fosfaatide hajureostusallikate kontrollimise suhtes kohaldatav kohustuslik nõue (SMR1) ja seni kehtinud nõue seoses veekogude kaitsmisega põllumajandusest lähtuva nitraadireostuse eest (SMR2). Samuti on veekaitsega seonduvalt tehtud ettepanek kahe uue, maa heas keskkonna ja põllumajandus seisundis hoidmise nõude rakendamiseks: puhverribade rajamise nõue veekogude kaitsmiseks põllumajandusest lähtuva nitraadireostuse eest (GAEC4) ning põllumajandusettevõtte säästlikku toitainekasutust soodustava abivahendi kasutamine (GAEC5).

Keskkonnanõuetega peavad käima käsikäes ka investeringud kaasaegse tehnoloogia ja teadustulemuste juurutamiseks tootmisesse. GreenAgri projekti raames koostati mitmed ülevaated ja uuringud, mis aitavad saada parema ülevaate turul saadaolevatest sõnnikumajanduse tehnoloogiatest ning kujundada riiklikke toetusmeetmeid keskkonnanahoidliku põllumajanduse soodustamiseks.

Kuigi läbirääkimised ÜPP tulevikku puudutavate määruste eelnõude sisu ja täpsete nõuete osas alles käivad, siis on üsna kindel, et põllumehed peavad kohanema üha rangemate nõuete ja suuremate väljakutsetega keskkonna valdkonnas. Usume, et GreenAgri projekt aitas luua vajalikku teadmist ja arendada kahe riigi koostöösidesimeid, mis võimaldab Eesti ja Läti põllumajandustootjatel majandada keskkonnasõbralikumalt ja paremini kohaneda muutuvate keskkonnanõuetega. Täname kõiki põllumehi, eksperte, teadlasi, ametnikke ja teisi koostööpartnereid, kes aitasid kaasa GreenAgri projekti edukale elluviimisele!

GreenAgri – tulemustega projekt!

**Autorid: Iveta Grudovska, Zanda Melnalksne ja Inga Bērziņa,
Läti Põllumeeste Parlament**

Idee ühisprojektist, milles osalevad kaks Baltimaade valitsusvälist põllumajandusorganisatsiooni – Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda ja Läti Põllumeeste Parlament – sündis juba 2013. aastal. Tookord oli Läti vastu algatatud nitraadidirektiivi nõuete kohaldamata jätmise eest rikkumismenetlus. Eestis valmis uus veeseadus ning kavandati ühist põllumajanduspoliitikat aastateks 2014–2020. Diskussioonid, konsultatsioonid ja võitlus põllumajandustootjate võimaluste eest toota näitasid selgelt, et Läti ja Eesti põllumajandustootjatel on vajaka keskkonna-alastest teadmistest tõhusa sõnnikukäitluse ning ka orgaanilise väetise ökonoomsel ja sihipärasel kasutamisel. Mõlema organisatsiooni juhtkonnal ja töötajatel puudusid aga sõnniku ladustamise ja laotamisvõtete kohta uuringud ja faktid, mis kirjeldanuks hetkeolukorda ja mis võimaldanuks seista vastu liigsetele ja ebaloogilistele nõuetele, mida ühiskond ja institutsioonid soovisid panna loomapidajate õlule. Nii istusid 2014. aastal ühise laua taha organisatsioonide põllumajandus- ja keskkonnaekspertid, kes löid Gravitass Consult OÜ professionaalsete konsultantide juhtimisel tööplaani kolmeks aastaks. Nüüd on projekt jõudnud lõpule ja aeg hinnata tulemusi ning teha kokkuvõtteid.

1. Väga hea projekt, sest kaasati sihipäraselt kõik huvitatud pooled. Projektiga hõlmati praktiliselt kõik põllumajandussektoris põllumajanduse keskkonnaküsimuste lahendamiseks seotud tegutsejad. Kõik grupid tegid omavahel tihedat koostööd. Seadusandluse loojad, makseasutused, järelevalveorganid, konsultandid ja põllumajandustootjad – kõik kohtusid ühistel üritustel ja rääkisid nii ametlikus kui mitteametlikus õhkkonnas kõikidest olulistest küsimustest. GreenAgri projekt on ainulaadne selle poolest, et kõikidesse tegevustesse õnnestus kaasata põllumajandustootjad ning nende koostöö oli tulemuslik. Kahjuks viiakse projektides sageli läbi uuringuid, töötatakse välja lahendusi, koostatakse aruandeid ja arutletakse konverentsidel ainult ühe fookusega: kuidas peaksid põllumajandustootjad tegutsema ja mida nad valesti teevad. Sageli teevad seda eksperdid, kes pole üldse maapiirkonnas käinudki ega tea, mis seal õigupoolest toimub. Põllumajandustootjateni jõuab aga vaid teisejärguline teave, mis on esitatud regulatiivses vormis ja mida on muudetud oluliste aspektide kaotamisega. Põllumajandustootjatele suunatud GreenAgri üritused – õppereisid, põllumajandusettevõtete külastused, seminarid, õppepäevad, koostöö pilootfarmides jne – andsid põllumajandustootjatele võimaluse olla ise kohal, katsuda, näha, järele proovida ning

teha omad järeldused: mis tuleks üle võtta, mis on vastuvõetav ning mis võiks toimida konkreetse valdkonna põllumajandusettevõtete puhul. Õppepäevad on end tõestanud kui tõhusaim meetod põllumajandustootjate harimiseks ja uute teadmiste omandamiseks. Ka GreenAgri õppepäevad ei valmistanud pettumust.

Õppepäeval kuuldu ja nähtu võimaldab igapäevsel järk-järgult omaks võtta uued ideed, täiendada oma teadmisi ja kujundada oma arusaama sellest, kuidas edasi tegutseda. Lisaks täiendas vahetu vestlus tootjatega märkimisväärselt ametnike teadmisi ja nägemust ning on võimalik, et see hoiab tulevikus ära ka ebaloogilised regulatsioonid ja nõuded.

2. Väga edukas ja lihtne projekt. GreenAgri projekti elluviimises osalesid vaid kaks partnerit – Eesti ja Läti põllumajandustootjate valitsusvälised organisatsioonid. Juba projekti kavandamisel töötasime välja aktiivse tegevuse strateegia, et vältida aeganõudvat arvamuste kooskõlastamist ja pikki koosolekuid. See võimaldas tegevusi ellu viia halduslikust vaatepunktist väga dünaamiliselt ja lihtsalt, sisulise külje pealt aga väga fokuseeritult ja sihipäraselt. Eesti ja Läti on väikeriigid, seega võis vajaka jääda innovatiivsetest lahendustest. Tuleb tunnustada, et Euroopa Liidu vanades liikmesriikides on juba uurimissuundi, milles nad on meist tublisti ette jõudnud. Siiski tagasid sarnane ajalooline kogemus ja valdkonna arengutase projektipartnerite vahel hea arusaamise ning võimaldasid ettenähtud aja jooksul teha suuri asju.

3. Väga väärtuslik projekt. Valmisid uuringud, mida kasutatakse tuleviku põllumajanduspoliitika kujundamisel. Koostöös mõlema riigi uurijatega ning töötades mõlemas riigis eraldi uurisime GreenAgri projektis tuleviku kavandamise seisukohast väga olulisi asju: sõnnikulaotamise tehnoloogiaid, sõnnikuhoidlaid ning ka sõnniku käitluse erinevate etappide majanduslikke aspekte. Olgugi, et tegemist on võrdlemisi mahukate uuringutega, pole need akadeemilised. Lõpparuanded leiab nii Läti Põllumeeste Parlamendi kui Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoja kodulehelt ning partnerorganisatsioonidest. Need on esitatud poliitika kujundajatele, ülikoolide uurijatele, konsultantidele ja neid kasutatakse tulevikupoliitikate loomisel. Suur nõudlus on projekti käigus loodud voldiku järele, kus kokkuvõtlikult antakse soovitusel, kuidas valida sõnnikulaotustehnoloogiat. Loodud on põllumajandustootjaile väärtuslik ja vajalik abimees, mis aitab langetada otsuse enne tehnoloogia soetamist. Hea näitena võib tuua GreenAgri uuringute võimaliku mõju poliitika kujundamisele, et olemasolevate sõnnikuhoidlate katmine pole tehniliselt ega majanduslikult põhjendatud ning emissiooni vähendamiseks tuleb tulevikus leida muud viisid.

4. Pilootettevõtted. GreenAgri projektis taotles pilootettevõtte osalemist ligi 20 põllumajandusettevõtte, mille hulgast valisime välja üksteist. Iga põllumajandusettevõtte on

ainulaadne oma põllumajandustegevuse kogemuse ja nägemusega ning sooviga saada kasu projekti tegevustest. Väljavalitud ettevõtted olid valmis avama oma ukseid ekspertidele, lubades kiigata ka „lauda taha“ ja võtta vastu kriitika ning soovitusel. Nad olid valmis muutma ka oma põllumajanduspraktikat – ettevõtte juhi jaoks on see ju tohutu väljakutse. Üllatas suur avatus ja huvi vaadata oma põllumajandustegevust kõrvalt – millised vigu on tehtud, mis ei tööta plaanipäraselt ja mida tuleks senise sõnnikukäitlusmudeli puhul muuta, et vähendada võimalikku keskkonnareostust ning suurendada majanduslikku tõhusust. Pilootettevõtted olid erinevad. Kolm neist intensiivse 600 kuni 2000 lüpsilehmaga piimakarjakasvatust, kus keskmine väljalüps ületab 10 000 liitrit lehma kohta aastas. Neist kahes töödeldakse sõnnik ümber biogaasiks ning saadakse digestaat, mida kasutatakse põldude väetamiseks. Kaks vähem intensiivset 50 lehmaga põllumajandusettevõtet majandavad peamiselt rohumaadel. Kolm põllumajandusettevõtet kasutavad põldude väetamiseks sigade vedelsõnnikut, neist kahes põllumajandusettevõttes on üle 2500 sea, kolmas põllumajandusettevõtte aga teenindab naabruses olevat seafarmi. Suur huvi tahesõnniku käitlemise vastu oli ka lihavede- ja lambakasvatajatel. Üks taimikasvatustegevõtte soovis eksperimenteerida mittetraditsiooniliste sõnnikuliikidega: küüliku-, hobuse- ja naaritsasõnnikuga.

Kõikides põllumajandusettevõtetes võeti sõnniku- ja mullaanalüüsid. Igas ettevõttes valiti demopõld, kus jälgiti drenaaži äravoolu või tehti puuraugud põhjavee kvaliteedi kontrollimiseks. Demopõlde jälgiti 2017. aasta kevadest kuni 2018. aasta lõpuni. Läti tasandil saadud tulemused on unikaalsed, sest võimaldavad analüüsida konkreetse põllu äravoolu. Palju keerulisem ülesanne on selgitada saadud tulemusi, võttes arvesse iga põllumajandusettevõtte väetusbilanssi ja mikrobioloogilisi protsesse mullas. Projekti suureks eeliseks on koostöö Läti Põllumajandusülikooli keskkonna ja veemajanduse õppetooli teadlastega, kes olid tihedalt seotud nii veeseire kui ka emissiooni mõõtmistega. Põllumajanduspraktikast saadud tulemuste tõlgendamine on väga oluline andmete allikas selleks, et teha muudatusi väetamise planeerimisel ja sõnniku käitlemistehnoloogiates.

Peamine tõdemus, milleni demofarmide tegevuste hindamisel jõuti: **väetamis- plaan** on sõnniku tõhusal käitlemisel võtmetähtsusega nii keskkonna kui ka majanduse seisukohast.

Üleväetamise või väetamise vähesuse vältimiseks tuleb koostada täpne väetusplaan, et põllumajandusettevõttele oleks tagatud tõhus saagikus. Täpsuse annavad teadmised toitainete sisalduse kohta sõnnikus ja pinnases. Mida päevakohasemad analüüsid on kasutada, seda täpsem on tulemus. Lisateadmised sõnnikulaotamise tehnoloogiate

kohta ja võimalike toitainete kadude - eriti lämmastikukao - kohta nende kasutamisel võimaldavad täpsemalt välja arvutada toitainete hulga, mida taimed saavad kasutada otse sõnnikust.

Projekt kinnitas karmi tõdemust: üha rangemaid keskkonnanõudeid – täpsem sõnniku laotus, kasutades mulda viimise meetodit, lühem sõnniku laotamise aeg, sõnniku hoidlate katmine – on kõige keerulisem, kui mitte võimatu, täita just väikestel põllumajandustootjatel, kus töötab ettevõtte omanik ise. Investeeringud sõnnikukäitlemise tehnoloogiatesse pole tootlikud, sest neid ei saa lisada äriplaani, mille eesmärgiks on tasuvus. Üheks alternatiiviks on laialdaselt kasutatav sõnniku laotamisteenus. Töenäoliselt oleks sellise teenuse pakkujate aktiivsuse edendamiseks tarvis täiendavat rahalist toetust. Sellistel keskkonnakaitsega seotud investeeringutel peaks olema piisavalt suur riigipoolne rahastus ja seda peaksid riiklikul tasandil arvesse võtma poliitikakujundajad saavutatavate keskkonnanõude eesmärkide kavandamisel.

GreenAgri pilootprogrammi tulemused Eestis

Autorid: Karin Kauer, Eesti Maaülikool; Pille Antons, ELLE OÜ

Sissejuhatus

Projekt GreenAgri algatati Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoja ning Läti Farmerite Parlamendi poolt keskkonnasõbralike tehnoloogiate ja praktikate tutvustamiseks ning testimiseks orgaaniliste väetiste kasutamisel (tahesõnnik, poolvedelsõnnik, vedelsõnnik, sügavallapanusõnnik, digestaat) ja loomade karjatamisel. Projekti eesmärk oli pilootprogrammi kaudu anda põllumeestele teadmisi ja oskusteavet keskkonnasõbralike praktikate rakendamiseks orgaaniliste väetiste kasutamisel ja Läänemerre või põhjavette jõudvate taimetoitainete lekete vähendamiseks, säilitades samal ajal põldude saagikuse ja vältides ettevõtte tootmiskulude kasvu.

2016. aasta kevadel käivitatud pilootprogrammis osales 11 Eesti ja 11 Läti põllumajandustootjat, kelle valis välja erialaspetsialistidest koosnev ekspertide kogu ja kelle keskkonnahoidlikku tootmist jälgisid ja aitasid korraldada taimekasvatuse- ja keskkonnavaldkonna nõustajad. Koostöös ekspertidega kaardistati programmis osalevate ettevõtete küsimused ja probleemikohad, millele oli võimalik pilootprogrammi raames vastused leida. Tegevuskavadega probleemide lahendamiseks alustati hiljemalt 2017. aasta kevadel, pärast seda toimus pilootpõldudel- ja rohumaadel monitooring 1,5 aasta jooksul. Programmi lõppedes toimus tulemuste analüüs ja iga ettevõtte kohta koostati kokkuvõtte, järeldused ja soovitusel edasiseks.

Pilootprogrammis osalevaid ettevõtteid nõustati ühtlasi uute piirangute täitmise osas, mis tulenesid kehtestatavatest veeseaduse muudatustest (sõnnikulaotamise perioodi lühenemine, piirangud loomade karjatamisele siseveekogude ääres jne). Käesolevas brošüüris antakse ülevaade pilootprogrammis osalenud Eesti ettevõtetest ja nende juures rakendatud tegevustest.

Pilootprogrammis osalenud ettevõtete üldiseloostus

Projekti osalenud ettevõtted paiknesid üle Eesti, ka saartelt oli osalejaid. Viis farmi asusid Pandivere ja Adavere-Põltsamaa nitraaditundliku alal. Programmis osalenud ettevõtted erinesid omavahel nii ettevõtte suuruse, tegevusala kui ka ettevõttes tekkiva sõnniku omaduste suhtes. Loomade arv varieerus ettevõtete lõikes vähem kui 100 kuni rohkem kui 3000 loomani. Kasvatati veised, sigu, lihaseiseid ja lambaid. Oli nii mahe- kui tavaetevõtteid.

Projekti osalenud piimakarjakasvatusega tegelevad farmid tegelesid lisaks ka taimekasvatusega. Peamiselt tekkis neis ettevõtetes vedelsõnnik, mida kasutati põldude

väetamiseks nii teraviljadele külvielselt kui ka rohumaadel. Lihaveiste ja lammaste kasvatamisega tegelevad ettevõtted olid peamiselt maheettevõtted, kus tekkis valdavalt sügavallapanusõnnik, mida kasutati väetisena rohumaade uuendamisel ja teraviljadele külvielselt. Seakasvatusega farmis tekkis vedelsõnnik, mida kasutati samuti põldudel väetisena.

Püstitatud küsimused, saadud kogemused ja peamised tulemused

Kuidas suurendada vedelsõnniku efektiivsust ja vähendada võimalikku toitainete leostumist?

Vedelsõnnikus on suur osa lämmastikust (N) lahustunud kujul ammooniumlämmastikuna ($\text{NH}_4\text{-N}$), mis teatud tingimustel vabaneb lenduva ammoniaagina vähendades vedelsõnniku mõju väetisena. Vedelsõnniku efektiivsuse suurendamiseks võeti Eestis esmakordselt katsetamiseks lämmastikinhibiitori preparaati, mille toimeaine toimib vedelsõnniku orgaanilises aines sisalduva ammooniumlämmastiku ($\text{NH}_4\text{-N}$) stabiliseerijana, hoides taimede vajaliku N $\text{NH}_4\text{-N}$ vormis ning tagades selle aeglase avaldumise taimedele kasvuajal. Läbi nitrifikatsiooniprotsessi ($\text{NH}_4\text{-N}$ üleminek nitraatlämmastikuks ($\text{NO}_3\text{-N}$)) aeglustamise peaks selle preparaadi kasutamisega suurenema N efektiivsus ja taimedele kättesaadavus, millest tulenevalt on taimedel võimalik kasutada rohkem N pikema aja jooksul. Preparaadi kasutamisel on võimalik seega vähendada ka $\text{NO}_3\text{-N}$ leostumist alumistesse mullakihtidesse (ka põhjavette) ning suurendada tootlikkust.

Preparaati testiti kahes programmi pilootettevõttes talirapsi külvielselt ning lühiajalisel rohumaal esimese ja teise niite järgselt. Preparaadi testimiseks jagati katsepõldud pooleks, ühele poole laotati vedelsõnnikut, millele oli vahetult enne laotamist lisatud preparaati, teisele poolele laotati preparaadita vedelsõnnikut. Preparaadi lisamise mõju avaldus rapsipõllul kuu möödudes pärast laotamist. Sellelt põllu osalt, kuhu oli laotatud preparaadiga vedelsõnnikut kogutud dreniveeproovides $\text{NO}_3\text{-N}$ sisaldus vähenes, võrreldes selle põllu osaga, kus preparaati vedelsõnnikusse ei lisatud. Lühiajalisel rohumaal preparaadi mõju drenivees tuvastada ei õnnestunud, kuna katseperioodi aeg oli sademetevaene ning kuivadest dreniveekaevudest ei olnud võimalik pärast sõnniku laotamist proove võtta. Dreeniveeproovid võeti paar kuud pärast laotamist, kuid suuri erinevusi drenivee $\text{NH}_4\text{-N}$ ja $\text{NO}_3\text{-N}$ sisaldustes preparaadist tingituna ei olnud. Mullas oleva $\text{NH}_4\text{-N}$ sisaldus oli preparaadiga töödeldud variandis siiski veidi suurem, võrreldes preparaadita variandiga, mis võib osutada preparaadist tulenevalt mõjule.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et N inhibiitori kasutamine andis hea tulemuse ning hoidis N mullas $\text{NH}_4\text{-N}$ vormis, mis võimaldas kasutada sõnnikuga antud toitaineid taimedel pikema perioodi jooksul ning seeläbi võib eeldada, et ka $\text{NO}_3\text{-N}$ leostumine oli väiksem. Ehkki preparaadi kasutamisel tootlikkus ei suurenenud, siis vähemalt saavutati nii katse kui ka konsultatsioonidega põllumajandustootja teadlikkuse tõus: kuidas oleks tootmine efektiivsem, ent samas oleks tagatud ka keskkonnahoid.

Kuidas kiirendada aunas oleva sõnniku komposteerumist võimaliku lämmastiku leostumise vältimiseks?

Komposteerumata tahesõnniku kasutamine püsirohumaadel pealtvætamisel on väheefektiivne, sest kontakt jämeda struktuuriga sõnniku ja mulla vahel on halb, mistõttu toitainete liikumine taimedeni on raskendatud. Pealtvætamine on efektiivsem, kui kasutatakse komposteeritud peenema struktuuriga ja sõmerjat sõnnikut, mille füüsiline koostis võimaldab luua parema kontakti komposti ja mulla vahel, parandades seeläbi sõnnikus olevate toitelementide liikumist taimedeni ja suurendades saagikust.

Sõnniku komposteerumise kiirendamise võimaliku lahenduse leidmise tingis varem veeseadusega kehtestatud sügavallapanusõnniku aunas hoiustamise ajapiirang kuni 8 kuud. Muudetud veeseaduse nõuete kohaselt tuleb kompostitav sõnnik aunast põllule laotada hiljemalt 24 kuu jooksul pärast aunastamise alustamist. Muudatusega eeldatakse, et selle ajaga jõuab suure allapanu sisaldusega sõnnik (tahesõnnikus olev põhk) piisavalt laguneda, et seda oleks võimalik ühtlaselt pinnale laotada. Samas võib sõnniku pikem aunas hoiustamine kaasa tuua ka suuremad toitainekaod.

Sõnniku komposteerumise kiirendamiseks kasutati preparaati „Efektiivsed mikroorganismid“ (EM). See on bioaktivaator, mis koosneb eri tüüpi kasulikest mikroorganismidest ning mida on lubatud kasutada mahepõllumajanduses. EM-i lisamine kiirendab orgaanilise aine lagunemist, seega ka komposteerumist. Komposteerumist uuriti 22 kuu jooksul. EM lisamine sõnnikusse oluliselt komposteerimist ei kiirendanud. EM mõju puudumine võis olla tingitud sellest, et sõnnikuauna ei segatud preparaadiga korralikult läbi. Samas olid EM kasutamise tulemusena saadud kompostis kõrgemad N ja teiste toitelementide ning orgaanilise aine sisaldused, mis näitab kasutatud preparaadi positiivset mõju komposti kvaliteedile. 22 kuu katsetulemused visuaalse vaatlusena/hinnanguna ja nõ sõrmeprooviga (komposti mudimine sõrmede vahel) näitasid, et selle ajaga oli sügavallapanusõnnik piisavalt komposteerunud ja valmiskompostile/mullale sarnasemate omadustega: tunda oli mullalõhna, puudus ebameeldiv lõhn ja kompost oli peaaegu musta värvi.

Käesolevaks ajaks veeseadusega kehtestatud sõnniku komposteerumisaega põllul

aunas kuni 24 kuud võib pidada piisavaks, mil tahesõnnik on piisavalt komposteerunud ning oma struktuurilt ja omadustelt sarnane mullale ning valmis laotamiseks. Küll aga tasub siiski leida võimalusi, kuidas on sõnnikut võimalik efektiivsemalt komposteerida ja seda majanduslikult mõistlikult kasutada.

Sügavallapanusõnniku aunastamisel ja komposteerimisel tuleks seejuures kasutada põhust alusmatti või muud lekkeid vältivat aluskihti. Ühes projekti pilootfarmis teostatud seire tulemused näitasid, et alusmatti kasutamata akumul eeruvad toitained sõnniku auna alla pindmisse mullakihti, suurenedes nende võimalikku leostumiseriski.

Milline on võimalik toitainete leostumine, kui tahesõnniku kasutamisel minna üle vedelsõnniku kasutamisele?

Loomakasvatases tekib viimastel aastatel varasemast vähem tahesõnnikut, sest allapanu, mida kasutati tahkete ja vedelate väljaheidete sidumiseks, kasutatakse järjest vähem. Selle tulemusena tekib ettevõtetes rohkem vedelsõnnikut, mis on omadustelt tahesõnnikust erinev tingituna väiksemast kuivaine sisaldusest. Tahesõnnikus ei ole toitained üldjuhul taimedele kohe kättesaadavad, vaid muutuvad kättesaadavaks sõnniku orgaanilise aine lagunemise käigus pikema aja jooksul. Vedelsõnnikus on toitained lahustunud kujul ja taimede poolt suuremas osakaalus kohe omastatavad, kuid samas esineb toitainete leostumiserisk, kui vedelsõnnikut viiakse mulda ajal, kui toitainete tarbijad (ehk kasvavad taimed) puuduvad.

Üleminekut varasemalt tahesõnniku laotamiselt vedelsõnniku laotamisele jälgiti pilootfarmis, kus võimaliku N leostumise hindamiseks koguti testpõllult vahetult enne ja nädal pärast vedelsõnniku laotamist drenivee- ja mullaproovid. Proovide võtmisega jätkati programmi lõpuni 2018. aastal. Vedelsõnniku laotamine toimus ketaslaoturiga 1. novembril 2017. aastal, et lisandväärtusena välja selgitada vedelsõnniku laotamise lubatud perioodi lühenemise mõju. Lubatud laotamisaja tähtaeg toodi veeseaduses varasemaks: 2017. aastal ei tohtinud vedelsõnnikut laotada 1. detsembrist kuni 20. märtsini, 2018. aastal 15. novembrist kuni 20. märtsini ning 2019. aastal 1. novembrist kuni 20. märtsini.

Pilootkatse jooksul vedelsõnniku laotamisest tingituna keskkonnareostust (toitainete leostumist vette) ei tuvastatud. Dreenivee $\text{NO}_3\text{-N}$ kontsentratsioon jäi pigem madalaks, seda ka nädal pärast vedelsõnniku laotamist, ehkki pärast laotamist esines vihmaperiood. N ei leostunud drenivette, sest vedelsõnnik laotati põllule, kus oli eelnevat kasvatatud teravilja ja kuhu oli jäänud teravilja koristusjäätm ed (tüü ja juured). Vedelsõnniku mulda viimisel ja sellele järgneval künnil segati koristusjäätm ed mullaga, soodustades nende lagundamist mikroorganismide poolt. Lagundades süsinikurikast,

kuid N vaest orgaanilist ainet (mida teraviljakoristusjäätmel on), kasutasid mikroorganismid vedelsõnnikuga mulda viidud N lagundamisprotsessis, sidudes N oma rakkudesse ning takistades N leostumist.

Sõnniku laotamisel tuleb leida viis, mil võimalikult palju toitaineid jääks taimedele ja mullale ning võimalikult vähe satuks ümbritsevasse keskkonda (leostumine põhjavekke või lendumine õhku). Kõige parem lahendus on sõnniku kohene mulda viimine. Seejuures on alati oluline teha töid õigel ajal, kui mullas on elutegevus (aktiivsed mikroorganismid) ja on olemas vastuvõtjad/tarbijad ehk taimi. Sellest lähtuvalt on riigi poolt ka veeseaduses sõnnikulaotamise perioodi lühendatud. Ühtlasi tuleks vältida sügiseti suurte väetisenormide andmist mullaharimise alla, sest sel ajal mullas toiteainete tarbimisaktiivsus väheneb.

Milline oleks keskkonnakaitseliselt ohutuim sõnnikulaotamise tehnoloogia rohumaa del? Kas silokvaliteet halveneb, kui rohumaid väetatakse vedelsõnnikuga?

Suurfarmides, milles tekib märkimisväärne kogus vedelsõnnikut, on väljakutseks selle laotamise efektiivne korraldus. Veekaitse kaalutlustest lähtuvalt on muuhulgas vajalik, et sõnniku laotamispindadena saaks kasutada võimalikult laia ulatust põllumaadest, s.h rohumaid, millelt on võrreldes teraviljapõldudega, toiteainete välja leostumine üldjuhul madalam. Mõnes ettevõttes on vedelsõnniku laotamist rohumaa dele välditud, kuna see võib kaasa tuua silo kvaliteedi halvenemise. Rohumaa de välja jätmine vedelsõnniku laotamisplaanidest tingib vajaduse sõnnikut transportida kaugematele põldudele ja/või ei võimalda vähendada vedelsõnniku laotamisnormi teravilja all olevatel põldudel.

Kahes programmi pilootettevõttes katsetati sobivat laotuspraktikat, laotades vedelsõnnikut rohumaa dele esimese niite järgselt. Sobiv laotusnorm määrati mulla- ja sõnnikuproovide põhjal. Seejuures rakendati projekti raames nii lohisvoolikseadmega kui sisestusseadmega laotamist. Kummagi tehnoloogia kasutus esimese niite järgse laotamise korral silo kvaliteeti ei halvendanud. Ettevõttes, kus toimus kahe tehnoloogia võrdlus, selgus, et laotamistehnoloogia saagikust oluliselt ei mõjutanud, kuid fosforikadu oli mullas mõnevõrra väiksem sisestusseadme kasutamisel. Rohumaa väetamisega paralleelselt toimus veeseire, mis toiteainete leostumist põllult pinnavekke ei tuvastanud – lämmastikuühendite sisaldus põlluga vahetult piirnevas veekogus püsis madal ka laotamisele järgnenud vihmaperioodil.

Rohumaa de väetamine vedelsõnnikuga on seega teatud tingimustel (sobiv laotus- aeg ja -tehnika) rakendatav praktika, mis annab farmile suurema valikuvõimaluse nii laotamispindade (veokaugused), laotamisnormide (kasutava maa pindala) kui laotamisaja suhtes (sügisese laotamise vähendamine).

Kuidas majandada keerulise reljeefiga künklikke põlde, vältides ülemäärast väetise kulu ja minimeerides toitainete väljauhtumist?

Künklik pinnamood soodustab erosiooni ning toitainete väljauhtumist põllumaade kõrgematelt aladelt ja kogunemist madalamatele aladele. Vahelduv reljeef ning sellega sageda kaasnevad erinevused mullastikus ja niiskuserežiimis mõjutavad toitainete ja saagikuse varieeruvust ka ühe põllumassiivi lõikes. Taoliste põldude puhul on keeruline leida optimaalset väetamisviisi ja -normi, mis tagaks hea saagikuse kogu põllul, vältides samas toitainete väljauhtumist pinna- või põhjavette. Probleemi lahendamiseks rakendati ühe farmi varieeruvate omadustega põllumassiivil täppisviljeluse põhimõtetest lähtuvat jaotatud väetamisnormi. Vastavalt mulla omadustele ja reljeefile jagati põld kolmeks sektoriks. Kevadel anti kogu põllule mineraalväetist ning suvel laotati katsepõllu kõrgemale osale, mis oli ka kõige toitainevaesem põllu osa, täiendavalt vedelsõnnikut. Teostatud mulla- ja dreniveeseire ning põllu visuaalne vaatlus viitasid, et keerulise reljeefiga ja varieeruva mullastikuga põllul on jaotatud normiga väetamisel positiivne mõju, parandades nii mulla seisukorda ja ühtlustades viljakust kui vähendades soovimatut keskkonnamõju (lämmastikuühendite väljaleostumist mullast, eriti põllu madalamatelt osadelt).

Sellele kogemusele tuginedes saab kaldega aladel soovitada jaotatud normiga väetamist, s.t põldude madalamatel osadel tuleks väetistega antavaid toitainete koguseid pigem piirata ning kõrgema väetamisnormiga saab järele aidata reljeefi kõrgemaid osasid. Põldude sektoriteks jagamisel ja normide seadmisel tuleks seejuures aluseks võtta eelnevad mullaanalüüsid, pöörates erilist tähelepanu fosfori sisaldusele mullas. Selline lähenemine vähendab reostusohu pinna- ja põhjaveele ning ebaotstarbekat ressursikulu väetistele.

Kuidas koostada väetusplaani? Kas sõnniku laotamisel nõu sisetundele tuginedes esineb võimalikku toitainete leostumist?

Väiksemates farmides toimub sõnniku laotamine sageli kogemuslikule „talupojatarkusele“ tuginedes. Pilootprogrammis osalenud peamiselt lihaveiste ja lammaste kasvatamisega tegelevates ettevõtetes võeti eesmärgiks seda teadmiste ja kogemuste pagasit suurendada. Toimunud konsultatsioonide käigus selgitati väetusplaani vajalikkust, hinnati farmis tekkiva sõnniku omadusi, selgitati optimaalseid sõnniku laotamise tehnoloogiaid ja tutvustati muutusi seadusandluses ja nendest rakenduvaid võimalikke piiranguid ja kitsendusi. Lisaks tehti (sügavallapanu)sõnniku- ja mullaproovide analüüsid ning tõlgendati saadud tulemusi.

Ettevõtetes tekkinud sügavallapanusõnnik oli varieeruva toitainete (peamiselt N ja P) sisaldusega ning ka tavapärased ettevõttes kasutatud sõnnikulaotusnormid varieeru-

sid. Tuginedes sõnnikuanalüüsidele sõnnikuga antavad veeseadusega lubatud N norme üldiselt ei ületatud, kuid P osas esines piirnormide ületusi. Sõnniku- ja mullaproovide põhjal oli võimalik anda ettevõttepõhiseid soovitusi väetamise korraldamiseks. Oma põldude mullastiku tundmine ja väetamise teadlik planeerimine võimaldab orgaanilisi väetisi efektiivsemalt kasutada. Projekti raames teostatud seirel keskkonnareostust toitainete leostumise kaudu sõnniku laotamise järgselt ei tuvastatud.

Sügavallapanusõnniku kasutamine väetisena on püsirohumaadel raskendatud, sest jämestruktuuriga sõnniku ja rohumaa mulla vaheline kontakt on väike ning toitainete liikumine sõnnikust mulda ja sealt edasi taime raskendatud. Seetõttu on soovitav eelnev sõnniku aunas komposteerimine, sest komposteeritud sõnniku ehk peenema struktuuriga komposti ja mulla vahel tekib parem kontakt, millel on omakorda positiivne mõju saagikusele.

Veeseaduse nõuete muutusest tulenev põllumajandustootjate investeeringuvajaduste analüüs

Mati Mõtte ja Jüri Lillemets,

Eesti Maaülikooli Maamajanduse ökonoomika õppetool

Veekeskkonna kaitsmiseks nitraatide eest rakendatakse Euroopa Liidu nitraadidirektiivi, mida Eestis korraldatakse omakorda olulises osas läbi veeseaduse. Eestis kasutatakse üle 100 loomühikuga (LÜ) piima- ja seafarmides valdavalt vedelsõnniku tehnoloogiat. Vedelsõnniku mahu hinnanguks Eestis on ligikaudu 2,3 miljonit tonni aastas. Vedelsõnnikuga väetamisel esineb mõnevõrra suurem oht veekeskkonna saastamiseks, mistõttu alates 2019. aastast peab olema vedelsõnnik laotatud enne 1. novembrit varasema 1. detsembri asemel. Põhjuseks on novembriks lõppenud vegetatsiooniperiood ja suur sademete hulk, mis ei võimalda mullaosakestel toitaineid piisavalt hästi siduda.

Samal ajal on Eestis palju väikese loomade arvuga majapidamisi (1-10 LÜ). Veeseaduse muudatusega jõustub 2023. aastal sõnniku hoiustamise kohustus sõnnikuhoidlas alates viiest LÜ-st. Põhjuseks on sõnniku hoiustamisel tekkiv punktkoormus veekeskkonnale, mida on võimalik vähendada sõnnikuhoidlate kasutusele võtmisega.

Eesti ja Läti koostööprojekti GreenAgri raames uuris Eesti Maaülikool Põllumajandus-Kaubanduskoja tellimisel eelmärgitud kahe muudatuse majanduslikku mõju loomakasvatajatele. Uuringu läbiviimiseks kasutati ankeetküsitlust, Põllumajanduse Registrite ja Informatsiooni Ameti andmeid ning FADN¹ andmeid.

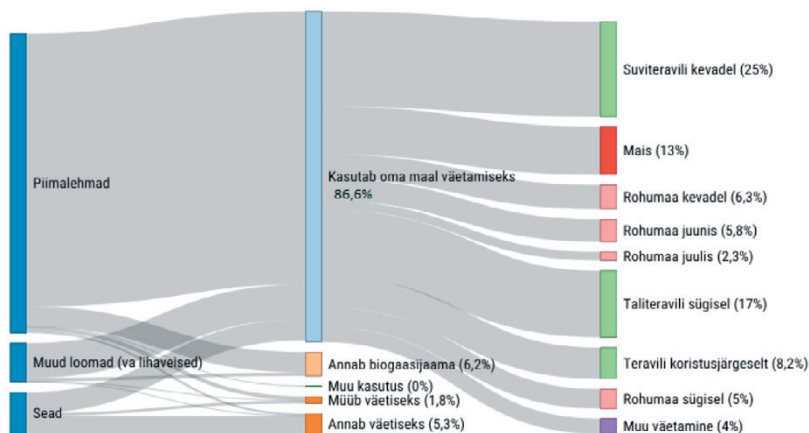
Uuringu läbiviimise tegi keerukaks asjaolu, et Eestis ei ole kogutud registripõhiseid andmeid farmides kasutatava sõnnikutehnoloogia tüübi kohta. Seetõttu oli vajalik määrata vedelsõnniku tehnoloogiat kasutavate tootjate arv. Eelnevate uuringuandmete töötlemisel ja modelleerimisel leiti, et vedelsõnniku laotamise perioodi muutus mõjutab ligikaudu 278 piimakarja- ja 42 seakasvatajat (vastavalt 29% ja 70% kõikidest vastava tootmistüübiga loomapidamistest Eestis). Väikeste tegevuskohtade sõnnikuhoidla nõue puudutab ligikaudu 294 loomapidajat (vastavalt 40% kõikidest 5-10 LÜ loomapidajatest).

Vedelsõnniku laotamisaja perioodi lühenemisest tulenev investeeringuvajadus

Vedelsõnniku kasutamise ja laotamisaegade uuringu tulemustest selgus, et enamus sihtgruppi kuuluvate ettevõtete lautades tekib 10 000–50 000 m³ vedelsõnnikut aastas.

¹ FADN - Farm Accountancy Data Network (Põllumajandusliku raamatupidamise andmebaas)

Joonis 1 esitatud tulemused ilmestavad, et suurem osa vedelsõnnikust kasutatakse tootmisüksuse siseselt, kuna 86% tootjatest kasutab vedelsõnnikut orgaanilise väetisena. Üksnes 5% vedelsõnniku kogusest antakse ära teistele tootjatele (peamiselt seakasvatajate poolt) ja 6% sõnnikust läbib biogaasijaama (peamiselt piimafarmides). Väga väike osa vedelsõnnikust müüakse.



Joonis 1. Vedelsõnniku kasutamise üldjaotus ja kasutamine orgaanilise väetisena

Tulemustest selgus, et kõige sagedamini kasutatakse vedelsõnnikut kevadkülvi eelselt suviteravilja ja õlikultuuride väetamiseks, kuigi selleks kulub vedelsõnniku kogusest üksnes 44%, millele lisandub kevadel teistele tootjatele ära antav kogus. Suur osa vedelsõnnikust laotatakse põldudele sügisel, sealjuures 17% vedelsõnniku kogusest taliteraviljale ja õlikultuuridele sügiskülvi eelselt ning 5% rohumaale. Kogu tekkivast vedelsõnnikust laotatakse põllumajandusmaale suvel ainult 8-10%. Pooled küsitlitud tootjatest laotavad sügisel kogu tootmisüksuses tekkivast vedelsõnnikust 37% või enam, mis tähendab laotusaja perioodi vähenemisel olulist mõju.

Vedelsõnniku laotamiseks kulub tootjatel aastast keskmiselt 42 päeva, kuigi see aeg varieerub sõltuvalt sõnniku kogusest, kasutatavast laotamise tehnoloogiast ja töö teostajast oluliselt. Teostamise mõttes on tootjate seas enam-vähem võrdselt neid, kes teevad kogu töö ise tootmisüksuse siseselt, kes teevad osa tööst ise ja kes tellivad kogu töö teenusena (vastavalt osakaalud 35%, 34% ja 31%). Samas igasugune laotustehnika puudub vaid 18% küsitlitud tootjatest, kes vedelsõnnikut oma põllumajandusmaal kasutavad. Teistest laotusvahenditest levinum on lohislaotur, mis on olemas 41% nimetatud tootjatest. Kuigi veerand omab paisklaoturit, siis ka sisestuslaotur on olemas nendest koguni pooltel.

Laotamisperioodi lühendamine tingib suurema investeeringuvajaduse või laotamise

praktika ümbervaatamist eelkõige nendes ettevõtetes, kes laotavad vedelsõnnikust olulise osa sügisel. Investeeringuvajaduse küsimuse vastusest selgus, et sügisel vedelsõnnikut väetisena kasutavad tootjad kavatsevad investeerida teistest rohkem hoidlate ehitamisse ja laiendamisse. Seega võib pidada sügisese vedelsõnniku laotamise ja seega ka kõrge hajukoormuse üheks põhjuseks vedelsõnniku hoiustamise piiratud mahtu. Siiski kavatseb kolmandik tootjatest investeerida täiendavalt vedelsõnniku laotamistehnoloogiasse. Viiendiku hinnangul on vajalik suurendada laotamisteenuse kasutamise mahtu ja poole vähem on neid, kes alustavad laotusteenuse pakkujaga lepingut. Samal ajal peavad peaaegu pooled vajalikuks ehitada vedelsõnnikuhoidla või laiendada olemasolevat hoidlat. Ühtlasi ilmnes, et tootjad, kel tekib aastas kuni 15 000 m³ vedelsõnnikut, vajavad investeeringuid vedelsõnniku laotamistehnikasse ja vajavad täiendavat vedelsõnniku laotamisteenust. Tootjad, kel tekib aastas üle 15 001 m³ vedelsõnnikut, vajavad rohkem investeeringut uue vedelsõnnikuhoidla ehitusse. Seaduse muudatus ei mõjuta 20% tootjatest, sest omatakse piisava mahutavusega vedelsõnnikuhoidlat, laotamistehnikat või on tootjal piisavalt ressursi laotamisteenuse sisse ostmiseks.

Sõltumata investeeringuvajaduse tüübist (tehnikat või hoidlat) sõltub investeeringumaksumus vedelsõnniku kogusest. Seda tingib ka asjaolu, et väga paljud tootjad vajavad investeeringutes erinevaid kombinatsioone. Regressioonanalüüsi tulemustest järeldus, et investeeringu maksumust on võimalik arvutada järgmiselt:

$$\text{Investeeringu summa} = 42051 + 3,82 \cdot \text{vedelsõnniku laotamiskogus}$$

Võrrandi alusel prognoositi investeeringuvajadus, kus üldkogumi moodustas 320 tootjat, kellest 20% ei vaja investeeringuid. Tulemustest järeldus, et valdav osa tootjatest vajaks täiendavat investeeringut summas 50-100 tuhat eurot veeseaduse nõude täitmiseks. Prognoosi järgi vajaks piimalehmakasvatuse ja seakasvatusega tegelevad tootjad investeeringuid kokku 18,7 mln eurot. Arvestades veekaitsenõude sisu (perioodi lühenemine 1 kuu võrra), siis tegemist on märkimisväärse maksumusega. Samas võivad tootjad vajada täiendavaid investeeringuid parima võimaliku tehnoloogia hankimiseks (nt sisestuslaoturitele üleminek, hoidlate katmine, laguunidest loobumine jne).

Väikestes tegevuskohtades sõnnikuhoidlate vajadus ja investeeringu maksumus

Eesti riigi poolt Euroopa Komisjonile esitatud seisukoht väikeste loomapidamiskohtade sõnniku ladustamise osas oli, et selliseid kohti on vähe ja nende koormus veekeskkonnale on seetõttu madal. Siiski peetakse alates 2023. aastast vajalikuks piirata nitraa-

direostust hoidlate kohustuse laiendamisega loomakasvatushoonetele alates 5 LÜ-st. Veeseaduse tähenduses on LÜ koefitsient seotud sõnnikus pärast säilitusperioodi lõpu sisalduva lämmastiku kogusega. Sellest tulenevalt on 5 LÜ võrdne näiteks 5 piima- lehmaga, 8 lihaveisega, 18 lehmvasikaga, 24 lambaga või 24 kitsega. Samas on hoidla olemasolu nõudele ka erandid. Kuna kohustus laieneb vaid loomapidamishoonetele, siis ei ole sõnniku kogumine vajalik loomade aastaringse väljas karjatamise korral, kui puudub loomapidamishoone. Samuti võib sõnnikuhoidla mahutavuse arvestamisel välja arvata loomade poolt karjatamisperioodil karjamaale jäetud sõnniku koguse. Ka ei lähe arvesse sõnnik, mida kasutatakse loomapidamishoones sügavallapanuna ja hoidla olemasolu kohustust ei ole olukorras, kus kogu tekkiv sõnnik läheb allapanuks.

Aastal 2017 oli Eestis 737 loomapidajat, kes pidasid loomi tegevuskohtades, kus loomade arv oli kokku enam kui 5 LÜ, kuid vähem kui 10 LÜ. Peamiselt tegelevad sellise suurusega loomapidajad lihaveise- ja lamba-, mõnevõrra vähem aga piimakarjakasvatusega. Kuna näiteks lihaveisekasvatuse puhul on sagedane loomade aastaringne väljas pidamine ja puudub seega loomakasvatushoone ning lambakasvatases põhineb kogu sõnnikukäitlus enamasti sügavallapanul, siis ei ole kõigi 737 loomapidaja puhul sõnnikuhoidla ehitamine vajalik. Võttes aluseks nii loomaliigist tulenevad sõnnikukäitluse eripärad kui ka loomapidamise jätkamise prognoosi aastaks 2023, siis puudutab vaatluse all olev seadusemuudatus modelleeritult 294 loomapidajat. Modelleerimisel võeti arvesse, et aastaks 2023 tegutseb võrreldes 2017. aasta seisuga 85% väiketootjatest. Juba praegu vastab aastal 2023 kehtima hakkavatele nõuetele 50-52% nendest loomapidajatest (sh 40% sügavallapanu kasutajaid).

Kümne loomühiku ühe aasta jooksul tekkiva sõnniku maht on umbes 200 m³, mille mahutamiseks võiksid sõnnikuhoidla küljed olla 10 m pikad ja kõrgus umbes 2 m. Soovitav on sõnnikuhoidla planeerida suurem, mitte täpselt nõudele vastava kaheksa kuu mahutavusega. Küsitlustulemustest selgus, et üksnes 26% loomakasvatajatest planeeriks sõnnikuhoidla suuruse 8 kuu mahutavuse alusel. Ülejäänud tootjad ladustaksid 12 või enam kuud, kuna soovitakse sõnnikut komposteerida pikema perioodi jooksul.

Ladustamise perioodi pikkusest nähtub, et nõudega kehtestatud periood ja sellest tulenev sõnnikuhoidla suurus ei pruugi olla vastavuses tegeliku praktikaga. Seetõttu planeeriks tootja suurema hoidla rajamise, mis omakorda maksab rohkem.

Hoidlate projekteerimisel on oluline läbi mõelda, kuidas lahendatakse sademevee probleem. Analüüsi käigus pakuti välja kolm sõnnikuhoidla eskiislahendust. Kõige lihtsam on juhtida sademevesi hoidlast eemale, paigaldades hoidlale katus (joonis 2). Katuse ehitamise asemel saab koguda sademevee ka koos virtsaga eraldi mahutisse, kuid sellisel juhul sõltub hoidla maksumus mahutite suurusest. Minimaalse suurusega virt-

samahuti paigaldamine on katuse ehitamisest küll soodsam, ent kaheksa kuu jooksul tekkiva virtsa mahutava mahuti suurus on umbes 80 m³ ja maksab peaaegu sama palju kui katus. Sõltuvalt nendest kaalutlustest maksab 10 LÜ ja 8 kuu mahutavust arvestades kavandatud sõnnikuhoidla 28-37 tuhat eurot.



Joonis 2. Katusega tahesõnnikuhoidla eskiis

Sõnnikuhoidlate eelarvestatud maksumused on järgmised:

- katuseeta hoidla minimaalse virtsakaevuga (I tüüp) – 28 107 eurot
- katuseeta, kuid kaheksa kuu virtsa ja tahesõnnikut mahutav hoidla (II tüüp) – 35 857 eurot
- katusega, ilma virtsakaevuta tahesõnnikuhoidla – 36 903 eurot

Kindlasti sõltub hoidla maksumus nii asukohast kui erinevast pinnasest ehituskohal, mistõttu maksumus võib erineda toodud näidetest.

Modelleerides hoidla maksumuse loomade arvule vastavalt, siis keskmise hoidla ehitamise kohustusega loomapidaja jaoks on investeering vahemikus 16-21 tuhat eurot. Matemaatiliselt võib veeseaduse muudatustest tuleneva investeeringu maksumuse ühe loomapidaja jaoks esitada valemiga:

$$\sum_{n=1}^n h \frac{t_n l_n}{10 t_n},$$

kus n on loomapidaja tegevuskohtade arv, h on suurusega kümme LÜ sõnnikuhoidla maksumus, t on tegevuskoha suurus (LÜ-des) ja l on loomapidaja suurus (LÜ-d).

Arvutustest selgus, et I tüüpi hoidla ehitamine on võrreldes teiste projektidega loomapidajate jaoks märgatavalt soodsam. Selline hoidla maksaks 58% loomapidajate jaoks

vähem kui 18 tuhat eurot. Hoidlate maksumuse mediaanväärtusteks on I, II ja III tüübi hoidlate puhul vastavalt 16,4, 21,0 ja 21,6 tuhat eurot. Seega kõige odavama hoidla tüübi (katuseeta hoidla projekt) ja kõige kallima projekti puhul (katusega hoidla) maksumuse erinevus on ligikaudu kolmandik. Samas peab arvestama, et virtsa kogumisega seoses on vajalik investeerida ka laotamistehnikasse, mis katusega hoidla puhul ei ole suures mahus vajalik.

Investeeringu kogumaksumus Eestis I tüübi hoidlate rajamiseks oleks 4,9 mln, II tüübi hoidlate ehitamine läheks maksma 6,2 mln ja III tüübi hoidla projektide kasutamisel peaksid loomapidajad investeerima kokku 6,4 mln eurot. Investeeringu maksumus ilmestab ühtlasi veeseaduse nõude maksumust.

Analüüsiti ka loomapidajate võimekust investeeringut teostada. Võttes arvesse nende 294 loomapidaja käibevara (keskmisel isikul ligikaudu 6 tuhat eurot), siis enamikul neist on olemas vaid umbes kolmandik investeeringuks vajalikust summast. Olemasolevatest vahenditest suudavad hoidla ehitada 10% loomapidajatest ja selleks, et võimaldada hoidlate ehitamist 90% loomapidajate jaoks, on vajalik kaasfinantseering vähemalt 80% ulatuses. Seega oleks üks võimalik skeem sõnnikuhoidlate rahastamiseks selline, mille puhul avalikest vahenditest toetatakse investeeringuid vähemalt 50% ja lisaks võtavad loomapidajad laenu 30% ulatuses investeeringu maksumusest. Arvestades loomapidajate väiksust, siis võib eeldada probleeme laenu saamisel, mistõttu tuleks toetuskeemi rakendamisel kaaluda ka riiklike tagatiste pakkumise rakendamist.

Eestis sõnnikukäitlusele seatud piirangute kohta saab lähemalt lugeda Veeseaduse §26¹.

Seadusandluse mõju analüüs orgaanilise väetise käitlemiseks Lätis

Läti Maaelu Nõuande- ja Koolituskeskus

GreenAgri projekti üks eesmärgi oli uurida, kuidas võib erinevate seadusandlike normide rakendamine mõjutada sõnnikukäitlemise praktikat ja ettevõtete majanduslikke näitajaid. Uuringu „Seadusandluse mõju analüüs orgaanilise väetise käitlemiseks Lätis“ viisid läbi Läti Põllumeeste Parlamendi ja Läti Maaelu Nõuande- ja Koolituskeskuse (LLKC) spetsialistid. Töö keskendus kahele suunale. Esiteks inventeerisid eksperdid keskkonnatundlikul alal vähemalt viie loomühikuga põllumajandusettevõtetes sõnnikuhoidlad. Uuringu teise osa ülesanne oli selgitada välja erinevate sõnnikukäitlemise nõuete mõju põllumajandusettevõtete majanduslikele näitajatele. See hõlmas endas pilootfarmide sõnnikuanalüüsi näitajate hindamist ja nende majandusliku väärtuse määramist.

Arvutuste ja hinnangute abil määrati:

- 1) kui palju sõnnikut (tonnid, kuupmeeter) võib laotada 1 hektarile põllumajandusmaale, et mitte ületada nitraadidirektiivi nõuet, kus orgaanilisest väetisest võib olla 170 kg/ha lämmastiku;
- 2) laotuse kauguse ja raadiuse mõju põllumajandusettevõtte majanduslikele näitajatele;
- 3) võimaliku laotamise keelperioodi pikendamise kulud (1 kuu, 2 kuud);
- 4) sõnnikuhoidlate katmise majanduslik mõju erinevat tüüpi hoidlate puhul: laguun-, betoon- ja metallhoidlad;
- 5) sõnniku kohustusliku mulda viimise nõude majanduslik ja keskkonnamõju.

Tööülesannete täitmiseks kasutasid LLKC spetsialistid nii kvantitatiivseid kui kvalitatiivseid meetodeid, võrdlesid kirjandusallikaid, tegid arvutusi ning suheldes põllumajandustootjatega telefonitsi viisid läbi sõnnikuhoidlate inventeerimise.

Lätis tuleb loomapidamishoonetes, mis asuvad keskkonnatundlikul alal ja kus loomühikute arv on üle viie, ehitada sügavallapanusõnniku hoiustamiseks betoonist hoidla või rajada spetsiaalne lekkekindla alusega väljak (Valitsuse määrus nr 829 - 23.12.2014 „Erinõuded saastavate tegevuste läbiviimiseks loomapidamishoonetes“). Virts kogutakse mistahes juhul spetsiaalsesse paaki.

Keskkonnatundlikul alal asuvast 664-st põllumajandusettevõttest koguti andmed 519 loomapidamishoone kohta, mis on umbes 78% põllumajandusettevõtete koguarvust. Põllumajandusettevõtete küsitlemine toimus telefoni teel. Tulemustest on näha,

et telefoniintervjuude tegemine on väga keeruline protsess, sest paljud põllumajandustootjad ei soovi anda põhjalikku informatsiooni ega küsimustele vastata, ennekõike hirmust võimalike sanktsioonide ees keskkonnanõuete täitmata jätmise eest.

Enamik 5–9 loomühikuga põllumajandusettevõtteid tunnistasid, et loomapidamishoone ei ole varustatud sõnnikuhooldlaga. Ka 10–99 loomühikuga põllumajandusettevõtetes ei ole pooltes ehitatud sõnnikuhooldlaid. Samuti kasutavad paljud põllumajandusettevõtted juba olemasolevaid väljakuid sügavallapanusõnniku hoiustamiseks ning ei ole ebamõistlikult suurte investeeringute tõttu ehitanud spetsiaalseid hooldlaid. Samuti pole olemas lihtsustatud protseduuri ehitusdokumentide ettevalmistamiseks ega kooskõlastamiseks, mis annaks hooldlate ehitamiseks täiendavat motivatsiooni. Küsitletud põllumajandusettevõtetes on kõige sagedamini rajatud tahesõnnikuhooldlaid – nii vastas üle 56% vastajatest. Populaarsuselt järgmine vastus oli lekkekindel väljak virtsa kogumise võimalusega, mida kasutati sagedamini 10–99 loomühikuga põllumajandusettevõtetes.

Kui hoidla on rajatud pärast 2015. aastat, siis peab vastavalt eelmainitud määrulese sõnnikuhoidla mahutavus tagama kasutuse vähemalt 8 kuud. Enne 2015. aastat rajatud sõnnikuhoidla kasutusmahutavus peab olema vähemalt 6 kuud. Inventeerimise käigus vastajatelt kogutud andmed näitavad, et rohkem kui pooltes põllumajandusettevõtetes on hooldlate kasutusmahutavus 6 kuud. Vaid 47 vastajal 211-st (22% küsitletutest) on 8-kuuse kasutusmahutavusega sõnnikuhoidla. 41 vastajat märkis, et neil on hoidla kasutusmahutavusega vähemalt 12 kuud ehk 1 aasta.

Lätis on põllumajandusettevõtetele kehtestatud kolm kategooriat keskkonda saastava tegevuse kohta (A, B, C). Igal kategoorial on oma künnis, millest alates peab tegevuseks omama luba. C kategooria on kõige madalama künnisega, A kategooria alla kuuluvad meie mõistes kompleksloa kohuslased. Uuringu käigus kogutigi teavet põllumajandusettevõtete tegevuse vastavuse kohta saasteseaduse nõudele omandada saastava tegevuse läbiviimise kategooria. Iga viies vastanu ei olnud informeeritud saastava tegevuse kategooriast, selle vajalikkusest ega taotlemise korrast.

Võrreldes 2010. aastaga, kui LLKC viis läbi sarnase sõnnikuhooldlate inventeerimise, pole hooldlate arv oluliselt suurenenud, kuigi põllumajandustootjatel on olnud võimalus kaasata rahastust hooldlate ehitusse investeerimiseks. Et teada saada, miks põllumajandusettevõtted siiski hooldlaid rajanud pole, tuleb läbi viia põhjalikum uuring, arvestades põllumajandusettevõtete majandusliku analüüsi näitajaid. Tegelike põhjuste väljaselgitamine ning sõnnikuhooldlate rajamise võimalike lahenduste põhjalikumaks hindamiseks tuleb läbi viia palju laiem ja põhjalikum uuring.

Peamised järeldused, milleni uuringu käigus jõuti:

1. Hoidlate katete ehitus pole majanduslikult põhjendatud. See ei ole paljudel juhtudel tehniliselt ega tehnoloogiliselt isegi võimalik. Näiteks, kui on ette nähtud laguuni kohustuslik katmine, ei ole kättesaadavad piisavalt tõhusad tehnilised lahendused vedelsõnniku segamiseks ja hoidlast väljapumpamiseks.
2. Vaatamata faktile, et laguuni-tüüpi hoidlate ehitamise kulud on madalamad, ei ole seda tüüpi hoidlaid soovitatav ehitada, sest nende puhastamine ja sõnniku segamine on raskendatud, samuti on olemas mudastumise risk. Lisaks koguneb laguuni suures koguses üleliigset vett, mis tuleb sademete suure hulga aastatel täiendavalt põllule juhtida. Uuringu autorid juhivad tähelepanu ka laguuni võimalikule ohtlikkusele nii keskkonnale kui ka inimestele. Loomad ja linnud, kes peavad laguuni pinda ekslikult stabiilseks maandumiskohaks, hukkuvad, sest nad ei pääse hoidlast välja.
3. Vaatamata faktile, et vedelsõnniku laotamine deflektoriga laoturi abil on kõige odavam, ei peaks seda tehnoloogiat kasutama kahel põhjusel. Taimede toitainete jaotus põllul jääb ebaühtlane ja laotamise ajal toimub intensiivne lämmastiku lendumine.
4. Kõige optimaalsema hinna ja keskkonnafaktori tasakaalu annab lohisvooliklaoturite kasutamine.
5. Arvestades, et aasta keskmine õhutemperatuur kasvab igal aastal, et talved jäävad lühemaks ja vegetatsiooniperiood pikeneb, tasub kaaluda 9 või 10 kuuks sõnniku hoidmise asemel ka seda, et reaalsetes tingimustes piisaks vaid 6-kuulisest sõnniku hoidmisest.
6. Kui põllumajandusettevõttes käideldakse sõnnikut läbimõeldult ja tõhusalt, siis katab vedelsõnniku väärtus kõigil juhtudel käitlemise kulud, sest sõnnikus olevate toiteelementide (N, P, K) väärtuse võrra võib vähendada mineraalväetiste soetamise kulusid. Tahesõnniku käitlemisel ei kata selle koostises olevate toiteelementide väärtus alati käitlemise kulusid. Seetõttu peab iga põllumajandusettevõtte hindama oma ressursse ja võimalusi käitluskulude vähendamiseks.
7. Läti põllumajanduse andmekeskusele (LDC) kättesaadavad põllumajandusettevõtete andmed (kontaktinformatsioon) on tihti vananenud, kuigi Valitsuse määrus nr 393 näeb ette, et kõik põllumajandusettevõttega seotud andmed tuleb 7 päeva jooksul uuendada. Võimalik lahendus oleks viia LDC süsteemis sisse kaheastmeline andmete kinnitamine, kus näidatud telefoninumbrile saadetak kinnituskood või -link, et olla kindel, et andmebaasis kajastuks põllumajandusettevõtte aktuaalne kontaktinformatsioon.
8. Paaegu iga viies vastaja, kes osales sõnnikuhoidlate inventeerimise täielikus küsitluses (põllumajandusettevõtted, kus on sõnnikuhoidlad), ei olnud piisavalt informeeritud

saastava majandustegevuse kategooriatest, nende tähendusest ja lubade väljastamise korrast. Soovitatav oleks anda selle küsimuse kohta rohkem teavet noortele talupidajatele, kes plaanivad alustada loomakasvatusega. Perioodiliselt võiks informatiivseid artikleid või lihtsasti hoomatavaid graafikuid avaldada ka põllumeestele mõeldud väljaannetes, samuti võiks seda meelde tuletada erinevatel põllumeestele korraldatavatel üritustel. Positiivne ja oluline oleks väljaõppega nõustajate või riikliku keskkonnateenistuse spetsialistide individuaalne koostöö iga põllumajandustootjaga eesmärgiga neid mitte karistada, vaid parandada nende teadmisi keskkonnakaitse küsimustes ning positiivselt harida ja motiveerida, et nad võtaksid oma majapidamistes kasutusele parimad tootmispraktikad.

Sõnnikukäitlemisega seotud seadusandlus ja tehnoloogiad Eestis ning Lätis

Kalvi Tamm ja Raivo Vettik,

Eesti Taimakasvatuse Instituudi agrotehnoloogia osakond

Põllumajandusloomade sõnnikut peetakse peamiseks ammoniaaklämmastiku õhku heidete allikaks Läänemere piirkonnas (HELCOM raport, 2013). Atmosfääri kandudes põhjustab ammoniaak (NH_3) õhust tulenevat eutrofeerumist (looduskeskkonna rikastumist taimetoiteainetega) ning need annavad olulise osa Läänemerre jõudvatest nitraatidest. Ammoniaagiheidet ei ole ohuks mitte ainult Läänemere seisundile, vaid ka inimeste tervisele, sest need moodustavad sekundaarseid peenosakesi, näiteks ammoniumnitraadi või ammoniumsulfaadi aerosoolide osakesi, mis kuuluvad inimese tervist enim mõjutavate saasteainete hulka. Lisaks haihtub ammoniaagi lendumisel sõnnikust oluline osa lämmastikust, mida muidu saaks taimede väetamiseks kasutada. HELCOM-i Läänemere tegevuskava 2013. a muudatus on võtnud eesmärgiks vähendada Läänemerre jõudva lämmastiku kogust 118 000 t võrra – see jaguneb Läänemerd ümbritsevate kõikide riikide vahel. Eesti ja Läti osa sellest on vastavalt 1800 ja 1670 tonni.

Enamiku sõnnikukäitlemise operatsioonidega (hoiustamine, segamine, transportimine, laotamine jne) kaasneb sõnniku pinnalt ammoniaagi lendumine. Selle vähendamiseks tutvustatakse parimaid võimalikke tehnikaid (PVT-deks) nagu näiteks loomapidamishoonete õhu puhastamine, sõnnikuhoidlate katmine, vedelsõnniku sisestus- või segamislaotamine ja lisandite kasutamine.

Eestis ja Lätis on loomakasvatuseks soodsad tingimused ning põllumehed neis riikides on huvitatud uudsete sõnnikukäitlemise tehnoloogiate rakendamisest oma ettevõteteis, et tagada nii ettevõtete tugev konkurentsivõime kui ka seadusandluses sätestatud keskkonnanõuete täitmine.

Eesti ja Läti koostööprojekti GreenAgri pilootprogrammi raames võrreldi sõnnikuga seotud regulatsioone Eesti ja Läti seadusandluses, et saada ülevaade naaberriikides sätestatud reeglite kattuvustest ja erinevustest. Seda teavet saab kasutada erinevate riikide sõnniku käitluskulude analüüsimisel, piiriülese sõnnikuga seotud majandustegevuse kavandamisel ning Eesti ja Läti seadusandluse võrdleval analüüsil. Nende riikide sarnased looduslikud tingimused võimaldavad uurida, milline on keskkonnanõuete erinevuste mõju keskkonna parameetritele. Näiteks üheks olulisemaks erinevuseks seadusandlustes on see, et Eestis on fosfori kasutamine piiratud 25 kg ha^{-1} viie aasta keskmisena. Lätis aga selline piirang puudub. Selline erinevus võimaldab uurida erinevusi

nende riikide põllumajandusega seotud fosforiringluses ja selle mõju keskkonnale.

Sõnnikukäitlemise tehnoloogia valik sõltub oluliselt sõnniku omadustest. Seetõttu on koostatud ülevaade sõnniku liigitusest ja omadustest liikide kaupa. Samuti on leitud mineraalväetiste hindade baasil hind erinevat tüüpi sõnnikutele. Sõnniku käitlemisel on oluline nii majanduslikus kui keskkondlikus mõttes, et sõnnikukoguse määramisel lähtutakse taimede toitainete vajadusest. Sõnnikus oleva väärtusliku toiteelemendi lämmastiku ühendi ammoniaagi lendumine sõltub oluliselt laotamise viisist, ilmastikust ja muudest tingimusest. Esitatud on nende tegurite mõju ammoniaagi lendumisele sõnnikust.

Uuringu aruandes on ülevaade taheda, vedela ja poolvedela sõnniku laotamistehnoloogiatest. Iga tehnoloogia juures on esitatud ülevaade masinate hinnatasemest ja selle tehnoloogia eelistest ning puudustest. Võrreldud on laotamiskulusid erineva suurusega ettevõtetes erinevate laotamistehnoloogiate korral. Arvutused näitasid, et enamasti on suurema sõnnikukogusega ettevõtetes laotamiskulud sõnniku ühiku kohta väiksemad kui väiksema kogusega ettevõttele. Enamasti aitab vedelsõnniku põllule ettevedu laotamiskulusid vähendada. Väiksemates ettevõtetes oli teenustööde kasutamine teatud tingimustel odavam kui ettevõtte oma masinate rakendamine. Suuremates ettevõtetes oli laotamiseadmete tasuvusaeg piisavalt lühike, et masin jõuaks füüsiliselt vananeda enne kui tehnoloogia on moraalselt iganenud.

Ammoniaagi lendumine mõjutab laotamiseadmete kasutamise majanduslikkust. Lohisvoolikseadmete kasutamisel on lendumise mõju suur, kui ilmastikutingimused on ammoniaagi lendumiseks soodsad ja laotamise järgne mulda viimine toimub alles mitu tundi pärast laotamist. Sisestus- ja segamislautamisel on lendumine oluliselt vähem ilmastikutingimustest mõjutatud ja annab teatud tingimustes parema majandusliku efekti. Samuti on viimaste korral oluliselt väiksem haisuprobleem.

Uuringu aruandes tutvustatakse Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoja poolt 2016. aastal Eesti loomakasvatuse ettevõtete seas läbiviidud küsitluse tulemusi, kust muuhulgas selgus, et 60% uuringualuste ettevõtete vedelsõnnikust laotatakse sisestus- või segamisseadmete abil. Sellele järgnevad lohisvooliklaoturid 35%-ga. Paisklaoturite abil laotati veel ainult 5% vedelsõnnikust. Sealjuures 55% vedelsõnnikust laotatakse teenu-sepakkuja poolt ja 45% ettevõtete oma laoturitega.

Uuringu aruandes on antud ülevaade uudsetest sõnnikukäitlemise tehnoloogiatest. Taanis juba hapestatakse 15% vedelsõnnikust ja seda tehnoloogiat on kasutatud ka mõningates Eesti ettevõtetes. Tehnoloogia vastu on nii Lätis kui Eestis suur huvi ja selle rakendamise seotud tahkude uurimiseks viidi 2016-2019 aastal läbi Läänemerd ümbritsevaid riike hõlmav koostööprojekt. Seadmed vedelsõnniku toiteainete sisalduse

laotamisaegseks mõõtmiseks võimaldavad täpsemalt annustada taimedele toiteaineid vastavalt tarbele ja rakendada ka sõnniku asukohapõhist laotamist. Sellega kaasneb ka väiksem risk sõnnikus olevate toiteainete leostumiseks. Sõnniku separeerimine võimaldab tehnoloogiliselt ebasobiva poolvedela sõnniku eraldamist tehnoloogiliselt paremini käideldavateks vedelamaks ja tahedamaks fraktsiooniks. Tahesõnniku kompostimine aitab hävitada sõnnikus olevaid patogeene ja anda seega tahesõnnikule enam rakendusvõimalusi, alates loomade allapanuks kasutamisest kuni aiandusmulla tegemiseni. Kindlasti on Eesti ja Läti loomapidajate jaoks huvipakkuv ka tehnoloogia, mis aitab sõnnikus olevat energiat kasutada tootmishoonete soojavajaduse katmiseks.

Uuringu tulemusena koostati soovitusel erinevat tüüpi sõnnikute efektiivseks ja keskkonnasõbralikuks käitlemiseks ning erinevat tüüpi laotamiseseadmete kasutamiseks, mida võiks soodustada seadusandlike regulatsioonide ja toetusmeetmete abil.

Vedelsõnnik

Taimejäänuste või haljasväetisega kaetud põllumaa

Koristusjärgse kõrrepõllu harimisel soovitakse anda enne taliviljade külvi lämmastikku 20–30 kg ha põhu lagundamiseks (Väetamise ABC) - mida rohkem põhku, seda rohkem vajavad lagundavad mikroorganismid lämmastikku. Sõnniku puhul tuleks sel juhul arvestada orgaanilises aines sidumata ammooniumlämmastikuga. Kui veise vedelsõnnik sisaldab kuupmeetris 1,3 kg ammooniumlämmastikku ja segamislaotamisel lendumine on 5%, siis hektarile 20 kg ammooniumlämmastiku andmiseks tuleks laotada 16,2 t vedelsõnnikut ($30 / 1,3 / (1 - 0,05) = 16,2 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$). 30 kg lämmastiku andmiseks tuleks laotada siis 24,3 $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$, seega orienteeriv laotamisnormi vahemik on 15–25 $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$. Ketastega segamislaotamine võimaldab taimejäänuste või haljasväetise muldaviimist ja vedelsõnniku laotamist teha ühe töökäiguga. Tulemuseks on harimissügavuses ühtlaselt segatud muld, sõnnik ja eelvilja taimejäänused. Vedelsõnnik segatakse mulla ja taimejäänustega, tänu sellele ammoniaagi lendumine on väike ja haisu ei ole praktiliselt tunda. Vedelsõnnik ei satu ka liiga sügavale mulda ja tärkavad taimed saavad mõne nädala pärast hakata kasutama ülemises pinnasekihis olevaid toitaineteid.

Lohisvooliklaoturi kasutamisel on hapestamata vedelsõnniku korral ammoniaagi lendumise oht suur ja seetõttu on laotamisjärgselt nii ruttu kui võimalik vaja teostada eraldi tööna mullaharimine.

Põllumaa suviviljade külvi eel

Piidega sulglõhe sisestuslaotur sobib kevadiseks esimeseks mullaharimiseks, kui enamus eelvilja taimejäänustest on kõdunenud ja soovitakse taimede kasvuperioodiks suu-

remat toitainete varu vedelsõnnikuga mulda viia. Sulglõhe-sisestusel on ammoniaagi lendumine väga väike ja seetõttu on see sobivaim laotamisviis, kui ilmastikuolud on ammoniaagi lendumiseks soodsad.

Kui aga põld on kaetud eelvilja taimejäänustega ja on oht piide ummistumiseks, siis on soovitatav ka kevadel kasutada ketastega segamislaotamist.

Ka kevadel lohisvooliklaoturi kasutamisel on hapestamata vedelsõnniku korral ammoniaagi lendumise oht suur ja seetõttu on laotamisjärgselt nii ruttu kui võimalik vaja teostada eraldi tööna mullaharimine.

Rohumaa või kasvavate kultuuridega põld

Vedelsõnniku laotamiseks sobivad lohisvooliklaoturid ja avalõhe-sisestusseadmed. Majandusarvutuste alusel oli lohisvoolikutega laotamine odavam ammoniaagi lendumiseks ebasoodsate tingimuste (vt ilm) korral. Kui aga tingimused on ammoniaagi lendumiseks soodsad, nagu enamasti suvepäevadel on, siis on soovitatav avalõhe-sisestuslaotamine või lohisvooliklaotamisel kasutada hapestatud vedelsõnnikut.

Avalõhe-sisestuslaotamisel on soovituslik laotamisnorm $15\text{--}20\text{ m}^3$ vedelsõnnikut hektarile. Kui kettad on keskelt paksemad või järgneb lõikekettale kiil, siis on maksimumne laotamisnorm 30 m^3 . Suurema normi korral ei mahu vedelsõnnik lõhedesse ja jääb maapinnale.

Väävelhappega hapestatud vedelsõnniku kasutamisel ei ole soovitatav oluliselt ületada kultuuri väävlitarvet, sest sel juhul väheneb hapestamise majanduslik efektiivsus ning suure hulga väävliühendite pikaajalisel leostumisel suureneb mulla hapestumise risk ja põhjavesi põllu piirkonnas võib hakata haisema.

Laotamisnorm hektarile

Arvutused näitavad, et veise vedelsõnniku laotamisnormi $50\text{ m}^3\text{ ha}^{-1}$ korral on kulud laotamisele väiksemad kui laotamisnormi $30\text{ m}^3\text{ ha}^{-1}$ korral. Põhjuseks on see, et suurema keskmise normi korral on kogu ettevõtte sõnniku laotamiseks vaja vähem põllupinda ja seetõttu on eeldatud, et veokaugus hoidlast põlluni on lühem. Kui laotamisjärgse mullaharimise ainsaks eesmärgiks on sõnniku mulda viimine, siis väiksema laotuspinna korral on ka harimiskulud väiksemad. Lisaks on tööaja kasutus efektiivsem, sest vähem on pööordeid põllu otstes. Sealjuures tuleb aga laotamisnormi valikul silmas pidada veeseadusega sätestatud piiranguid ja agronoomilist otstarbekust. Samuti on oluline, et võimalikult vähe sõnnikut jääks sisestuslaotamise järgselt põllu pinnale, et minimeerida ammoniaagi lendumist ja sõnniku ärakandumist.

Teenustöö kasutamine

Sõnniku laotamise seadmete tasuvusaeg on seda lühem, mida suurem on vedelsõnniku kogus ettevõttes. Kui põllumees kavandab investeringuid sõnnikulaotamise seadmete soetamiseks, siis on soovitatav leida sõnniku käitlemise kulud oma seadmete korral ja võrrelda tulemust teenusepakkuja teenustöö hinnaga. Väiksemate ettevõtete korral on teenusepakkuja teenustöö hind sageli odavam oma laotamisseadmetega laotamise hinnast.

Poolvedel sõnnik

Tehnoloogilisest seisukohast on soovitatav vältida poolvedelat sõnnikut (12–20%), sest see ei ole hästi pumbatav ega ka virnastatav ning on raske laotada nii vedelsõnniku- kui ka tahesõnniku laoturiga. Seetõttu on soovitatav poolvedel sõnnik separeerida tahkeks ja vedelaks fraktsiooniks.

Separeerimata poolvedelat sõnnikut on sobivaim laotada kinnise põhja ja tiheda vootõkkega universaallaoturiga.

Tahesõnnik

Tahesõnniku laotamiseks on soovitatavad püstbiitrite ja laotamisketastega laoturid. Neil on suurem haardelaius ja parem laotamisühtlus kui rõhtbiitritega laotamisketasteta laoturitel. Soovitatav on kasutada laotamisseadme ees oleva tõsteseinaga või tagaluugiga laotureid, et vältida sõnniku mahapudenemist veol.

Tehnoloogiate soodustamine seadustes ja toetussüsteemides

Soovitatav on seadusandlike mehhanismide ja toetussüsteemidega soodustada sõnniku laotamisviiside kasutamist, mille korral sõnnik saaks laotamise ajal või kohe laotamise järel mulda viidud. Põllumajandusettevõtted vajavad masinaparki, mis aitab tagada sõnniku andmise agronoomiliselt kõige sobivamal ajal ja viisil ning koguses. See aitab tagada, et sõnnikus olevad toitained jõuaksid võimalikult palju kultuurtaimedeni ja võimalikult vähe keskkonda. Segamis- või sisestuslaotamise seadmete kasutamisel on ammoniaagi lendumine väiksem kui teiste tehnoloogiate korral. Seega tuleks soodustada nende tehnoloogiate kasutamist.

Sõnniku veo- ja laotamisteenuse kättesaadavuse soodustamine aitab ka väiksematel ettevõtetel kasutada tehnoloogiaid, mis on soodsad nii põllule kui keskkonnale.

MÄRKMED

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Igaunijas un Latvijas lauksaimnieku sadarbība videi draudzīgas saimniekošanas attīstīšanai

Roomet Sõrmus, Igaunijas Lauksaimniecības-Tirdzniecības kameras valdes priekšsēdētājs;

Maira Dzelskalēja-Burmistre, Zemnieku saeimas valdes priekšsēdētāja vietniece

Lauksaimniecība var būt ilgtspējīga tad, ja tā neapdraud vidi. Tikai gudra dabas resursu apsaimniekošana nodrošina augsnes auglības saglabāšanos un normālu gruntsūdeņu sastāvu. Lauksaimniekam ir svarīgi, lai vides aizsardzība notiktu konkrētu un saprotamu mērķu vārdā, kā arī, lai tiktu rasts saprātīgs līdzsvars starp vides prasībām un ražošanas vajadzībām un iespējām. Vides saudzēšanas mērķu sasniegšanai jāizmanto tādas metodes, kas vienlaikus apmierina pieprasījumu pēc pārtikas un saudzē dabu. Atslēgas vārdi ir klimata izmaiņu samazināšana, gaisa kvalitāte, bioloģiskā daudzveidība un ūdens kvalitāte.

Igaunijas Lauksaimniecības un Tirdzniecības kamera sadarbībā ar biedrību Zemnieku saeima no 2015. līdz 2019. gadam realizēja kopprojektu „Green Agri“, kura mērķis bija četru gadu laikā atrast iespējas inovatīvu un efektīvu metožu ieviešanai organiskā mēslojuma izmantošanā, lai samazinātu lauksaimniecības radīto ūdens piesārņojumu Igaunijā un Latvijā.

Kūtsmēslus var uzskatīt par lopkopības atkritumiem, taču vienlaikus tie ir arī vērtīgs mēslojums. Lauksaimniekiem nepieciešama plašāka un profesionālāka informācija par kūtsmēslu pareizu izmantošanu lauksaimniecības zemju mēslošanā, lai sasniegtu savu mērķi – iegūt iespējami lielāku ražu. Šis ir vēl viens no iemesliem, kādēļ jāsamazina augu barības vielu aizplūšana uz ūdeņiem un jānodrošina apstākļi, lai barības vielas saņem augi uz lauka.

Programmā piedalījās abu valstu lauksaimniecības uzņēmumi, kas izmantoja dažādas mūsdienīgas mēslošanas metodes savās saimniecībās. Sadarbībā ar ekspertiem demo saimniecībās tika meklētas iespējas, kā uzlabot augsnes auglību un mazināt barības vielu zudumu. Šajās saimniecībās tika veiktas augsnes, ūdens un kūtsmēslu analīzes, sastādīta barības vielu bilance, augu sekas un mēslošanas plāni. Projekta ietvaros uzņēmumiem bija iespēja iepazīties ar labiem kūtsmēslu apsaimniekošanas piemēriem Latvijā un Igaunijā, kā arī Dānijā un Somijā. Notika arī vesela virkne dažādu apmācību. Projekta ietvaros ir veikti vairāki pētījumi, tapuši dažādi informatīvi izdevumi, ir attīstīta sadarbība ar padomdevējiem un valdības iestādēm, kā arī lauksaimniekiem noorganizētas mācības, demo dienas un konferences.

Vides aizsardzība un videi draudzīga saimniekošana kļūst arvien aktuālāka. No vienas puses, aug sabiedrības prasības vidi saudzējošai lauksaimniecībai, no otras puses, tam pie-

vērš aizvien lielāku uzmanību arī Eiropas Savienība, izvirzot Kopējās lauksaimniecības politikas (KLP) prasības un nosakot dažādus pasākumus.

Ja pašreizējās KLP pamatā ir atbilstība prasībām, zaļināšanas prasības un iespēja brīvprātīgi veikt vides aizsardzības pasākumus lauku attīstības programmas ietvaros, tad nākamajiem periodiem Eiropas Komisija ir izstrādājusi priekšlikumus par tā sauktās lauksaimniecības politikas zaļās arhitektūras atjaunošanu. Atbilstoši tiem jāveido pilnīgi jauna noteikumu bāze, un noteiktu atbalsta maksājumu daļu plānots novirzītā tā saukto ekoloģisko plānu ieviešanai. Vienlaicīgi, joprojām būs saglabāta iespēja īstenot brīvprātīgos vides pasākumus. Pasākumu plānošanā jāreķinās ar ES izvirzītajiem mērķiem un noteiktajiem indikatoriem.

KLP jaunā noteikumu bāze aptver 16 obligātās prasības (SMR pamatā ir ES rīkojumi un direktīvas ar konkrētiem aprakstiem), no kurām 13 atbilst pašreizējai sistēmai, bet trīs ir jaunas. Labas lauksaimniecības un vides apstākļu uzturēšanas prasības (GAEC standarti, kuru saturu un piemērošanas apjomu nosaka pašas dalībvalstis) ir pavisam desmit, četras no kurām ir jaunas.

Uz ūdens aizsardzību attiecas divas obligātās saimniekošanas prasības: jaunā prasība par izkļaidēto fosfātu avotu kontroli (SMR1) un jau esošā par ūdenskrātuvju aizsardzību no lauksaimniecības radīto nitrātu piesārņojuma (SMR2). Ir arī izteikts priekšlikums par divu jaunu labas lauksaimniecības un vides prasību ieviešanu: buferjoslu izveidošana, lai pasargātu ūdenstilpnes no lauksaimniecības radītā nitrātu piesārņojuma (GAEC4) un tādu līdzekļu lietošana lauksaimniecības uzņēmumos, kas palīdzētu barības vielas lietot taupīgi. (GAEC5).

Lai ievērotu vides prasības, nepieciešamas investīcijas jaunākajās tehnoloģijās un jaunāko, pētījumu rezultātā izstrādāto, metožu ieviešanai ražošanā. GreenAgri projekta ietvaros notika procesu monitorings un pētījumi, kas palīdzēs labāk izvērtēt tirgū pieejamās kūtsmēsļu tehnoloģijas un izstrādāt atbalsta pasākumus videi draudzīgas lauksaimniecības veicināšanai.

Lai gan pārrunas par turpmāko KLP saturu un precīzām prasībām vēl tikai notiek, visi indikatori liecina, ka lauksaimniekiem būs jāspēj pielāgoties arvien stingrākām vides prasībām un pieņemt arvien lielākus izaicinājumus. Ticam, ka GreenAgri projekts palīdzēja radīt vajadzīgās zināšanas, kā arī attīstīt abu valstu sadarbību un savstarpējos sakarus, lai Igaunijas un Latvijas lauksaimniecības uzņēmumi spētu pēc iespējas labāk pielāgoties jaunajām vides prasībām un saimniekot videi draudzīgi.

Pateicamies visiem lauksaimniekiem, ekspertiem, zinātniekiem, ierēdņiem un citiem sadarbības partneriem, kas palīdzēja sekmīgi ieviest dzīvē GreenAgri projektu!

GreenAgri – projekts ar rezultātiem!

Autori: Iveta Grudovska, Zanda Melnalksne un Inga Bērziņa, Biedriba “Zemnieku Saeima”

Ideja par kopīgu projektu divām Baltijas lauksaimnieku nevalstiskajām organizācijām: Igaunijas lauksaimniecības un tirdzniecības kamerai un Zemnieku saeimai, dzima jau 2013.gadā. Tad pret Latviju bija ierosināta pārkāpuma procedūra par Nitrātu direktīvas prasību neieviešanu, savukārt Igaunijā tapa jauns Ūdens likums (Water Act), kā arī tika plānota 2014. – 2020. gada kopējā lauksaimniecības politika. Diskutējot, konsultējoties un cīnoties par zemnieku iespējām ražot, skaidri pierādījās, ka Latvijas un Igaunijas lauksaimniekiem joprojām ir daudz nezināmā par efektīvu kūsmēsli apsaimniekošanu no vides aizsardzības viedokļa un vienlaikus – par ekonomisku un mērķtiecīgu organiskā mēslojuma lietošanu. Tāpat, mums, abu organizāciju vadībai un darbiniekiem, trūka pamatotu pētījumu un faktu par kūsmēsli uzglabāšanu un izkliedes paņēmieniem, kas raksturotu esošo situāciju, un ļautu iestāties pret pārmērīgām un nelogiķiskām jaunām prasībām, ko sabiedrība un institūcijas vēlas uzlikt uz lopkopēju pleciem. Tā, 2014. gadā pie viena galda sēdās organizāciju lauksaimniecības un vides eksperti, kas profesionālo “Gravitas Consult” Ltd. konsultantu vadībā radīja darba plānu trīs gadiem. Kas no tā visa ir sanācis?!

1. Ļoti labs projekts, jo notika tieša un mērķtiecīga visu ieinteresēto pušu iesaiste.

Izvēlētie projekta īstenošanas instrumenti praktiski aptvēra visus nacionālā līmeņa lauksaimniecības nozares spēlētājus, kas iesaistīti agrovīdēs jautājumu risināšanā. Turklāt, visas grupas darbojās savstarpējā sasaistē. Likumdošanas veidotāji, mak-sājumu aģentūras, uzraugi, konsultanti un lauksaimnieki – visi tikās kopīgos pasākumos un gan formālā, gan neformālā gaisotnē runāja par visiem svarīgiem jautājumiem. GreenAgri projekts ir īpašs ar to, ka izdevās visās aktivitātēs iesaistīt un veidot produktīvu sadarbību ar lauksaimniekiem. Diemžēl daudzkārt projektos tiek veikti pētījumi, izstrādāti risinājumi, sagatavoti ziņojumi un diskutēts konferencēs tikai ar vienu fokusu – kā lauksaimniekiem būtu jāstrādā, un ko viņi dara nepareizi. Turklāt to dara eksperti, kas vispār laukos nav bijuši un pat nenojauš par to, kas tur īsti notiek. Savukārt lauksaimnieki saņem tikai sekundāro informāciju, kas noformēta regulatīvā formā un ir pārveidota, zaudējot būtiskus aspektus. GreenAgri uz lauksaimniekiem fokusētie pasākumi – pieredzes apmaiņas braucieni, saimniecību apmeklējumi, semināri, lauku dienas, sadarbība demo saimniecībās, utt., deva iespēju lauksaimniekiem pašiem būt klāt, aptaustīt, ieraudzīt, izmēģināt, un izdarīt savus secinājumus – kas ir pārņemams, pieņemams un kas varētu strādāt konkrētās

specializācijas saimniecībās. Lauku dienas jau izsenis sevi ir apliecinājušas kā efektīvākā metode lauksaimnieku izglītošanā, jaunu zināšanu ieguvē. Arī visas GreenAgri lauku dienas nelika vilties.

Metode, bez uzspiešanas un autoritatīvas norādīšanas dod iespēju ikvienam pakāpeniski pieņemt jaunas idejas, papildināt zināšanas un veidot savu izpratni par to, kā strādāt tālāk. Turklāt, tieša “saruna” ievērojami papildināja arī ierēdņu zināšanas un redzējumu, un iespējams, ļāva novērst neloģiskus uzstādījumus un prasības nākotnē.

2. Ļoti sekmīgs vienkāršs projekts, bez mākslīgiem sarežģījumiem. GreenAgri projekta īstenošanā piedalījās tikai divi partneri – Igaunijas un Latvijas lauksaimnieku NVO. Jau plānojot projektu, lai izvairītos no laikietilpīgām viedokļu saskaņošanām un garām sapulcēm, veidojām aktīvas rīcības stratēģiju. Tas ļāva aktivitātes īstenot ļoti dinamiski, vienkārši no administratīvā viedokļa, kā arī ļoti fokusēti un mērķtiecīgi no saturiskā viedokļa. Tā kā Igaunija un Latvija ir nelielas valstis, iespējams pietrūka plašāka lidojuma, kādi inovatīvāki risinājumi. Jāatzīst, ka ir pētījumu virzieni, kuros “vecās” ES valstis mūs stipri apsteigušas. Tomēr līdzīgā vēsturiskā pieredze un nozares attīstības limenis nodrošināja labu sapratni starp projekta partneriem un ļāva paveikt lielas lietas atvēlētajā laikā.

3. Ļoti vērtīgs projekts. Tapa pētījumi, kas nenogulst plauktos. GreenAgri sadarbojoties abu valstu pētniekiem, un arī katrā valstī strādājot atsevišķi, izpētījām līdz šim piemirstas, tomēr nākotnes plānošanai ļoti būtiskas lietas – kūtsmēsļu izkliedes tehnoloģijas, kūtsmēsļu krātuves, kā arī ekonomiskos aspektus atsevišķiem kūtsmēsļu apsaimniekošanas posmiem. Lai arī salīdzinoši apjomīgi, šie nav akadēmiski pētījumi. Gala ziņojumi ir pieejami Zemnieku saeimas mājas lapā, partneru organizācijās. Tie ir iesniegti politikas plānotājiem, universitāšu pētniekiem, konsultantiem un tiek reāli izmantoti nākotnes politiku veidošanā. Lielais pieprasījums pēc projekta gaitā radītā bukleta, kur koncentrētā veidā doti ieteikumi mēsļu izkliedes tehnoloģijas izvēlei, pierādīja, ka radīts vērtīgs, lauksaimniekiem noderīgs palīgs lēmumu pieņemšanai pirms tehnoloģijas iegādes. Kā piemērs GreenAgri pētījumu potenciālam ietekmei uz politikas veidošanu, mums šobrīd ir pamats teikt, ka pārsegt esošās kūtsmēsļu krātuves tehniski un ekonomiski nav pamatoti, un emisiju mazināšanai nākotnē būs jāmeklē citi veidi.

4. Demonstrējumu saimniecības ir īpašs stāsts. Piedalīties GreenAgri projektā kā demo saimniecības pieteicās ap 20 saimniecībām, no kurām izvēlējamies vienpadsmit. Katra saimniecība ir unikāla, ar savu apsaimniekošanas pieredzi un arī uzstādījumu, ko vēlas iegūt no projekta aktivitātēm. Atvērt savas durvis ekspertiem, ļaujot ieskatīties arī “kūtspakaļā”, un pieņemt kritiku, ierosinājumus, un būt gata-

viem mainīt saimniekošanas praksi – tas ir milzīgs izaicinājums no saimnieku puses. Pārsteidza lielā atvērtība un ieinteresētība paskatīties uz savu saimniekošanu it kā no malas – kādas kļūdas pieļautas, kas nestrādā, kā iecerēts, un kas būtu jāmaina esošajā kūtsmēsļu apsaimniekošanas modelī, lai mazinātu potenciālo vides piesārņojumu un palielinātu ekonomisko efektivitāti. Demo saimniecības ir atšķirīgas: trīs intensīvas piena lopkopības saimniecības ar dzīvnieku skaitu no 600 līdz 200 slaucamām govīm, kur vidējais izslaukums pārsniedz 10 000 litrus piena no govīm gadā. Divās no tām kūtsmēsli tiek pārstrādāti biogāzē un tiek iegūts digestāts, kuru izmanto lauku mēslošanai. Divas mazāk intensīvas saimniecības ar 50 govīm apsaimnieko pamatā zālājus. Trīs saimniecības lauku mēslošanai izmanto cūku šķidrmēslus, divās saimniecībās ir virs 2500 cūkām, trešā saimniecība apkalpo kaimiņos esošo cūku fermu. Liela interese par cietmēsļu apsaimniekošanu bija arī šķirnes gaļas liellopu un aitu saimniecībai. Visbeidzot specializētā augkopības saimniecība gribēja eksperimentēt ar netradicionāliem mēsļu veidiem – trušu, zirgu, ūdeņu.

Visās saimniecībās tika veiktas kūtsmēsļu analīzes un augšņu analīzes. Katrā saimniecībā tika izvēlēts demo lauks, kurā tika monitorēta drenu notecē, vai veikti urbumi gruntsūdens kvalitātes pārbaudēm. Demo lauki tika monitorēti no 2017. gada pavasara līdz 2018. gada nogalei. Iegūtie rezultāti Latvijas mērogā ir unikāli, jo ļauj analizēt konkrētā lauka noteces. Daudz sarežģītāks uzdevums ir skaidrot iegūtos rezultātus, ņemot vērā katras saimniecības gan mēslošanas bilanci, gan mikrobioloģiskos procesus augsnē. Liels projekta ieguvums ir sadarbība ar LLU Vides un ūdenssaimniecības katedras zinātniekiem, kas cieši iesaistījās gan ūdens monitoringa, gan emisiju mērījumu nodrošināšanai. Iegūto rezultātu interpretācija saistībā ar saimniekošanas praksi ir ārkārtīgi svarīgs datu avots, lai secīgi veiktu izmaiņas mēslošanas plānošanā un arī kūtsmēsļu apsaimniekošanas tehnoloģijās.

Pamatatziņa no demo saimniecību aktivitāšu izvērtēšanas – mēslošanas plānam ir izšķiroša nozīme efektīvai kūtsmēsļu pārvaldībai gan no vides, gan ekonomiskā viedokļa. Proti, lai izvairītos no pārmēslošanas, vai gluži pretēji – lai iegūtu saimniecības vajadzībām atbilstošas kultūraugu ražas, jāsapatavo precīzs mēslošanas plāns. Precizitāti dod zināšanas – par augu barības vielu saturu mēslās un augsnē! Jo aktuālākas analīzes var izmantot, jo precīzāks rezultāts. Papildus zināšanas par kūtsmēsļu izkliedes tehnoloģijām un iespējamiem barības vielu, jo īpaši slāpekļa, zudumiem, tās pielietojot, ļauj precīzāk aprēķināt tieši no kūtsmēsliem augiem izmantojamo barības vielu daudzumu.

Projekts apstiprināja vēl kādu skarbāku atziņu – arvien stingrākas vides prasības: precīzāka izkliede, izmantojot, piemēram, inžekcijas metodi, isāks kūtsmēsļu iestrādes

laiks, nosegtas mēslu krātuves, visgrūtāk, vai pat neiespējami izpildīt, ir salīdzinoši nelielām saimniecībām, kurās strādā pats saimniecības īpašnieks. Investīcijas kūtsmēslu apsaimniekošanas tehnoloģijās ir neproduktīvas, proti, tās nevar iekļaut biznesa plānā, kurā paredzama to atpelnīšanās! Vēl viena alternatīva ir plaši pieejams pakalpojums kūtsmēslu izkliedei. Iespējams, lai veicinātu šāda pakalpojuma sniedzēju lielāku aktivitāti, nepieciešams papildus finansiālais atbalsts. Šādām, ar vides aizsardzību, saistītām investīcijām jābūt pietiekami lielam sabiedriskā finansējuma atbalstam, un tas jāņem vērā politikas veidotājiem, plānojot valstiskā līmenī sasniedzamus vides mērķus.

GreenAgri pilotprogrammas rezultāti Igaunijā

Autori: Karin Kauer, Igaunijas Lauksaimniecības Universitātes;

Pille Antons, ELLE OÜ

Ievads

GreenAgri ir projekts, ko uzsāka Igaunijas Lauksaimniecības-Tirdzniecības kamera sadarbībā ar Biedrību Zemnieku saeima no Latvijas, lai iepazīstinātu lauksaimniekus ar videi draudzīgām tehnoloģijām, kā arī izmēģinātu dažādu veidu organiskā mēslojuma (cietie kūtsmēsli, pusšķidrie kūtsmēsli, šķidrie kūtsmēsli, dziļo pakaišu kūtsmēsli, digestāts) lietošanu un dzīvnieku turēšanu ganībās. Projekta mērķis bija izmantojot pilotprogrammu izglītēt lauksaimniekus par videi draudzīgām organiskā mēslojuma izmantošanas metodēm, lai samazinātu barības vielu noteces Baltijas jūrā un gruntsūdeņos, un tai pašā laikā saglabātu lauksaimniecības kultūru ražību, nepalielinot uzņēmuma ražošanas izmaksas.

2016. gada pavasarī tika iedarbināta pilotprogramma, kurā piedalījās 11 Igaunijas un 11 Latvijas lauksaimniecības uzņēmumi, kurus izvēlējās nozares ekspertu padome un kuru darbu pastāvīgi monitorēja augkopības un vides speciālisti, palīdzot un sniedzot padomus par videi draudzīgu saimniekošanu. Kopā ar ekspertiem tika apzināti lauksaimnieku jautājumi un problemātiskās jomas, lai projekta ietvaros rastu atbilstošos risinājumus. Rīcības plāni problēmu risināšanai tika izveidoti līdz 2017. gada pavasarim. Pēc tam pilotprojekta platībās – tīrumos un pļāvās – tika veikts monitorings 1,5 gadu garumā. Programma noslēdzās ar rezultātu analīzi, un katrs uzņēmums saņēma kopsavilkumu, secinājumus un ieteikumus turpmākai darbībai.

Pilotprogrammā iesaistītie uzņēmumi Igaunijā tika informēti arī par jauno ierobežojumu ieviešanu, kas izriet no Ūdenssaimniecības likuma grozījumiem (kūtsmēsļu izkļādes perioda saīsināšana, ierobežojumi dzīvnieku ganišanai iekšzemes ūdeņu tuvumā u.c.). Šajā izdevumā sniedzam pārskatu par Igaunijas uzņēmumiem, kas piedalījās pilotprogrammā, un to saimniecībās veiktajām darbībām.

Pilotprogrammā iesaistīto uzņēmumu vispārējs raksturojums

Programmā iesaistītās saimniecības atrodas pa visu Igauniju, dalībnieki bija arī no salām. Piecas saimniecības atradās Pandivere un Adavere-Põltsamaa vides jutīgajā zonā. Programmas dalībnieki cits no cita atšķīrās gan pēc uzņēmuma lieluma, gan darbības jomas, gan saimniecības saražoto kūtsmēsļu īpašībām. Dzīvnieku skaits vienā saimniecībā variēja no 100 līdz vairāk nekā 3000. Arī sugu ziņā liela dažādība: liellopi, cūkas,

gaļas liellopi, aitas. Piedalījās gan bioloģiskie, gan tradicionālie uzņēmumi.

Piena lopkopības uzņēmumi, kas piedalījās projektā, nodarbojas arī ar augkopību. Šajās saimniecībās rodas galvenokārt šķidrie kūtsmēsli, kurus izmanto gan lauku mēslošanai pirms labības sējas, gan pļavu un daudzgadīgo zālāju mēslošanai. Gaļas liellopu un aitkopības saimniecības galvenokārt ir bioloģiskās saimniecības, un tajās veidojas dziļo pakaišu kūtsmēsli, kurus izmanto pļavu atjaunošanā un labības mēslošanā pirms sējas. Cūkkopības saimniecībās rodas šķidrie kūtsmēsli, kurus arī izmanto lauku mēslošanai.

Uzdotie jautājumi, apkopotā pieredze un galvenie rezultāti

Kā palielināt šķidro kūtsmēsļu efektivitāti un samazināt iespējamo barības vielu izskalošanos?

Šķidrajos kūtsmēslos liela daļa slāpekļa (N) saistīta amonija slāpekli ($\text{NH}_4\text{-N}$), kas konkrētos apstākļos iztvaiko kā amonjaks. Lai palielinātu šķidro kūtsmēsļu izmantošanas efektivitāti, tika izmēģināts (vispirms Igaunijā) slāpekļa inhibitora preparāts, kura darbīgā viela stabilizē kūtsmēslos esošo amonija slāpekli ($\text{NH}_4\text{-N}$), saglabājot augiem nepieciešamo slāpekli $\text{NH}_4\text{-N}$ formā un nodrošinot tā pakāpenisku atbrīvošanos augu augšanas laikā. Palēninot nitrifikācijas procesu ($\text{NH}_4\text{-N}$ pāreja nitrātu slāpekli ($\text{NO}_3\text{-N}$)), preparātam vajadzētu uzlabot slāpekļa pieejamību augiem, un tādējādi augi varētu izmantot N garākā periodā. Izmantojot preparātu, iespējams samazināt arī $\text{NO}_3\text{-N}$ aizplūšanu uz dziļākiem augsnes slāņiem (un gruntsūdeņiem), kā arī palielināt produktivitāti.

Šis preparāts tika izmantots divās pilotprojekta saimniecībās – ziemas rapsim pirms sējas un kultivēto zālāju mēslošanai pēc pirmās un otrās pļaušanas. Lai pārbaudītu preparātu, mēslojamās platības tika sadalītas uz pusēm, no kurām vienu mēsloja ar šķidrajiem kūtsmēsliem, kuriem tieši pirms tam bija pievienots preparāts, bet otru – ar šķidrajiem kūtsmēsliem bez preparāta. Rapšu laukā preparāta iedarbība bija jūtama pēc mēneša, kad drenāžas ūdens paraugos, kas bija ņemti no tās lauka puses, kur tika lietots preparāts, bija mazāks $\text{NO}_3\text{-N}$ saturs, nekā ūdens paraugos no otras lauka puses, kur preparāts netika lietots. Zālajos preparāta īstermiņa ietekmi drenāžas ūdenī nebija iespējams noteikt, jo izmēģinājuma laikā bija maz nokrišņu, un pēc kūtsmēsļu izkļiedes paraugus nebija iespējams paņemt, jo drenāžas akas bija sausas. Drenāžas ūdens paraugi tika paņemti pāris mēnešus pēc izkļiedes, taču lielas $\text{NH}_4\text{-N}$ un $\text{NO}_3\text{-N}$ satura atšķirības netika konstatētas. Augsnē esošā $\text{NH}_4\text{-N}$ saturs tomēr bija

nedaudz lielāks tajā daļā, kur preparāts tika lietots, un tas varētu norādīt uz preparāta labvēlīgo ietekmi.

Kopumā var teikt, ka N inhibitora lietošana deva labus rezultātus un noturēja slāpekli augsnē $\text{NH}_4\text{-N}$ formā, kas deva iespēju augiem izmantot kūstmēslos esošās barības vielas ilgākā periodā, līdz ar to var pieņemt, ka $\text{NO}_3\text{-N}$ noplūde bija mazāka. Lai gan preparāta izmantošana ražību nepalielināja, tomēr gan izmēģinājumi, gan konsultācijas deva ražotājiem papildu zināšanas par to, kā efektīvizēt ražošanu, lai vienlaikus būtu nodrošinātas arī vides prasības.

Kā paātrināt stirpās glabājamo kūstmēslu kompostēšanos, lai izvairītos no slāpekļa aizplūšanas?

Nekompostētu cieto kūstmēslu izmantošana virsmēslojumam ir mazefektīva, jo kontakts starp rupjās struktūras mēsliem un augsni ir slikts, kas apgrūtina barības vielu nonākšanu augos. Virsmēslošana ir efektīvāka, ja izmanto kompostētus mēslus ar smalkāku un irdenāku struktūru, kas veido labāku kontaktu ar augsni, tādā veidā atvieglojot barības vielu nonākšanu augos un palielinot ražību.

Nepieciešamību paātrināt kūstmēslu kompostēšanos rada Ūdenssaimniecības likumā noteiktais uzglabāšanas ierobežojums līdz 8 mēnešiem. Atbilstoši grozītā likuma prasībai stirpās kompostētie kūstmēsli jāizkļiedē uz lauka ne vēlāk kā 24 mēnešus pēc stirpas izveidošanas. Šajos grozījumos tiek pieņemts, ka šajā laikā kūstmēsli, kuros ir liels pakaišu (stiebru) daudzums, spēs pietiekami sadalīties, lai tos varētu vienmērīgi izkļiedēt uz lauka. Turklāt ilgāka kūstmēslu glabāšana stirpās var nozīmēt lielākus barības vielu zudumus.

Lai paātrinātu kūstmēslu kompostēšanos, tika izmantots preparāts „Efektīvie mikroorganismi“ (EM). Tas ir bioaktivators, kura sastāvā ir dažādu tipu derīgi mikroorganismi un kuru ir atļauts lietot bioloģiskajās saimniecībās. EM preparāta pievienošana kūstmēsliem paātrina organisko vielu sadalīšanos un kompostēšanos. Kompostēšanas process tika pētīts 22 mēnešus. EM pievienošana būtiski kūstmēslu kompostēšanos nepaātrināja. Iemesls varētu būt tāds, ka kūstmēsli ar preparātu netika kārtīgi samaisīti. Taču kompostā, kurā tika lietots EM preparāts, bija augstāks N un citu barības elementu, kā arī organisko vielu sastāvs, un tas norāda preparāta pozitīvo ietekmi uz komposta kvalitāti. Pēc 22 mēnešu izmēģinājuma, apskatot/novērtējot vizuāli, kā arī veicot tā saucamo „izmēģināšanu pirkstos“ (komposta berzēšana starp pirkstiem), varēja konstatēt, ka šajā laikā pakaišu kūstmēsli bija pietiekami kompostējušies un ar tādām pašām īpašībām kā gatavam kompostam: melnā krāsā, ar augsnei raksturīgo smaržu, nepatīkamā smaka bija pazudusi.

Šobrīd spēkā esošajā Ūdenssaimniecības likumā noteiktais termiņš kūtsmēsļu glabāšanai stirpā 24 mēneši var tikt uzskatīts par pietiekamu, jo kūtsmēsli pa šo laiku kompostējas un iegūst augsnei raksturīgas īpašības, un tos var izkliegt uz lauka. Tomēr joprojām jāturpina meklēt risinājumus, kā vēl efektīvāk kompostēt un saimnieciski izmantot kūtsmēslus.

Glabājot un kompostējot dziļo pakaišu kūtsmēslus stirpās, zem tām jāizmanto salmu vai cita materiāla aizsargslānis noteču novēršanai. Vienā no projekta saimniecībām veiktā monitoringa rezultāti parādīja, ka, neizmantojot aizsargslāni, barības vielas uzkrājas zem kūtsmēsļu kaudzes, un tādējādi palielinās to izskalošanās risks.

Kāds ir barības vielu izskalošanās potenciāls, ja pāriet no cietajiem kūtsmēsliem uz šķidrajiem?

Pēdējos gados lopkopības nozarē rodas arvien mazāk cieto kūtsmēsļu, jo arvien mazāk saimniecības izmanto pakaišus, kas sasaista cieto frakciju ar šķidro. Tādējādi saimniecībās rodas arvien vairāk šķidro kūtsmēsļu, kuri satur mazāk sausas. Cietajos kūtsmēsļos barības vielas nav augiem viegli pieejamas, tās kļūst pieejamas pēc ilgāka laika, kad sadalījušās organiskās vielas. Šķidrajos kūtsmēsļos barības vielas ir izšķīdušā veidā un lielākoties augiem tūlīt pieejamas, taču vienlaikus ir arī augstāks izskalošanās risks, īpaši, ja šķidrie kūtsmēsli tiek ievadīti augsnē pirms veģetācijas perioda, kad vēl nav barības vielu patērētāju jeb augošu augu.

Pāreja no cieto kūtsmēsļu izmantošanas uz šķidro kūtsmēsļu izmantošanu tika izmēģināta vienā no pilotprojekta saimniecībām, kur, lai novērtētu iespējamo N izskalošanos, drenāžas ūdens un augsnes paraugi tika savākti no testa lauka tieši pirms un vienu nedēļu pēc šķidro mēsļu izkliešanas. Paraugu ņemšana turpinājās līdz programmas beigām 2018. gadā. Šķidro kūtsmēsļu izkliešana veica ar tiešās iestrādes izkliegtāju ar disku kultivatoru 2017. gada 1. novembrī, lai vienlaikus noskaidrotu šķidro kūtsmēsļu atļautā izkliešanas perioda saīsināšanas ietekmi. Ūdenssaimniecības likumā noteiktais atļautās kūtsmēsļu izkliešanas termiņš pastāvīgi saīsinās: 2017. gadā šķidros kūtsmēslus nebija atļauts izkliegt no 1. decembra līdz 20. martam, 2018. gadā – no 15. novembra līdz 20. martam un 2019. gadā – no 1. novembra līdz 20. martam.

Pilotprojekta izmēģinājumu laikā šķidro kūtsmēsļu izkliešanas dēļ radies vides piesārņojums (barības elementu noplūde uz ūdeņiem) netika konstatēts. Drenāžas ūdenī $\text{NO}_3\text{-N}$ koncentrācija bija drīzāk zemāka, arī nedēļu pēc izkliešanas, kaut gan pēc izkliešanas sākās lietus periods. N nenokļuva drenāžas ūdenī, jo šķidrie kūtsmēsli tika izkliegti uz lauka, kur iepriekš bija augusi labība un kur bija palikušas augu atliekas (rugāji un saknes). Iestrādājot kūtsmēsļu augsnē, kā arī veicot nākamo aršanu, augu atliekas sajaucās

ar zemi, tādējādi veicinot mikroorganismu piekļuvi tām un sadalīšanos. Sadalot oglekli bagātīgi saturošas, bet slāpekļa nabadzīgas organiskās vielas (graudaugu atliekas ir tieši tādas), mikroorganismi izmanto ar šķidrajiem kūtmēsliem augsnē nokļuvušo N, iekļaujot to savās šūnās un tādējādi kavējot tā izskalošanos.

Kūtmēsļu izkliešanas būtu jāatrod veids, kā panākt, lai iespējami daudz barības vielu paliktu augsnē un būtu pieejamas augiem, bet iespējami maz nokļūtu apkārtējā vidē (izskalošanās uz gruntsūdeņiem vai iztvaikošana gaisā). Vislabākais risinājums ir kūtmēsļus nekavējoties iestrādāt augsnē. Turklāt ir svarīgi darbus veikt pareizajā laikā, kad augsnē norit bioloģiskie procesi (t.i. tajā ir aktīvi mikroorganismi) un kad eksistē barības vielu patērētāji jeb augi. Tāpēc arī Ūdenssaimniecības likumā atļautais kūtmēsļu izkliešanas periods ir saīsināts. Būtu arī jāizvairās rudenī iestrādāt zemē paaugstinātas mēslojuma devas, jo šajā laikā barības elementu patēriņš samazinās.

Kāda būtu no vides aizsardzības viedokļa visdrošākā kūtmēsļu izkliešanas tehnoloģija zālajos? Vai skābbarības kvalitāte pazeminās, ja zālājus mēslo ar šķidrajiem kūtmēsliem?

Lielajās saimniecībās, kur rodas ievērojams daudzums šķidro kūtmēsļu, nepieciešams atrast efektīvākos to izkliešanas paņēmienus. Ņemot vērā ūdens aizsardzības apsvērumus, cita starpā ir nepieciešams kūtmēsļus izkliešanas iespējami lielākās lauksaimniecības zemju platībās, t.sk., zālajos, no kuriem barības vielu izskalošanās parasti ir zemāka nekā no labības laukiem. Daži uzņēmumi ir atteikušies no šķidro mēsļu izkliešanas uz zālājiem, jo tas var izraisīt skābbarības kvalitātes pasliktināšanos. Tomēr ja zālāji tiek izslēgti no šķidro kūtmēsļu izkliešanas platībām, tas nozīmē, ka nāksies transportēt kūtmēsļus lielākos attālumos un / vai nebūs iespējams samazināt šķidro kūtmēsļu izkliešanas normas labības laukos.

Divās pilotprogrammas saimniecībās tika izmēģināta metode izkliešanas šķidros kūtmēsļus pēc pirmās pļaušanas. Pareizā izkliešanas norma tika noteikta pēc augsnes un mēsļu paraugiem. Šajos izmēģinājumos veica izkliedi gan ar lentveida izkliešanas mašīnu, gan ar tiešās iestrādes izkliešanas mašīnu. Neviena no izkliešanas tehnoloģijām nepasliktināja skābbarības kvalitāti. Saimniecībās, kur notika abu tehnoloģiju salīdzināšana, noskaidrojās, ka neviena no izkliešanas tehnoloģijām ražu būtiski neietekmēja, taču fosfora zudumi bija mazāki, lietojot tiešās iestrādes izkliešanas mašīnu. Lidztekus zālāju mēslošanai veica ūdens monitoringu, un barības vielu izskalošanās no lauka uz virszemes ūdeņiem netika konstatēta - slāpekļa savienojumu saturs blakus esošajā ūdenstilpnē saglabājās zems pat lietus periodā, kas sākās drīz pēc izkliešanas.

Tātad zālāju mēslošana ar šķidrajiem kūtsmēsliem zināmos apstākļos (pareizi izvēlēts izkliedes laiks un tehnika) ir laba un izmantojama prakse, tādējādi saimniecības iegūst vairāk iespēju gan mēslojamo platību (pārvešanas attālumā), gan izkliedes normu (mēslojuma daudzums uz platības vienību), gan izkliedes laika izvēli.

Kā apsaimniekot platības ar sarežģītu reljefu (paugurainas), lai nepieļautu pārmēģi lielu mēslojuma patēriņu un izvairītos no barības vielu izskalošanās?

Pauguraina zemes virsma vairāk pakļauta erozijai, un pastāv risks, ka barības vielas tiek aizskalotas no augstākajām vietām un koncentrējas zemākajās. Sarežģīts reljefs tādējādi nozīmē, ka augsnes īpašības un mitruma režīms, un attiecīgi arī ražība viena lauku masīva ietvaros variē. Šādām platībām ir grūti atrast pareizo izkliedes normu un veidu tā, lai nodrošinātu labu ražību visam masīvam un nepieļautu barības vielu izskalošanos uz virszemes ūdeņiem vai gruntsūdeņiem.

Lai atrastu risinājumu šai problēmai, vienā no saimniecībām atbilstoša reljefa platībā tika izmēģinātas dalītas mēslojuma normas. Atbilstoši augsnes īpašībām un reljefam lauku sadalīja trīs sektoros. Pavasarī visu lauku nomēsloja ar minerālmēsliem, bet vasarā uz lauka augstākās daļas, kas bija arī visnabadzīgākā ar barības vielām, izkliedēja papildus šķidros kūtsmēslus. Veiktā augsnes un drenāžas ūdens vizuālā apskate liecināja, ka sarežģīta reljefa un mainīgu augsnes īpašību platībai mēslojuma normu sadalīšana dod pozitīvu efektu, uzlabojot un padarot vienmērīgāku augsnes stāvokli un auglību, kā arī samazinot nevēlamo ietekmi uz vidi (slāpekļa savienojumu izskalošanos no augsnes, īpaši no lauka zemākajām daļām).

Balstoties uz šo pieredzi, teritorijās, kas atrodas uz nogāzēm, var ieteikt lietot dalītās mēslojuma normas, t.i. lauka zemākajās vietās dot mazākas mēslojuma devas, savukārt reljefa augstākās vietās – lielākas. Lai sadalītu lauku sektoros un aprēķinātu katra sektora mēslošanas normas, jāveic augsnes analīze, īpašu uzmanību pievēršot fosfora satura noteikšanai. Šāda pieeja samazina virszemes un gruntsūdens piesārņojuma draudus, kā arī novērš nelietderīgu resursu un mēslojuma patēriņu.

Kā sastādīt mēslošanas plānu? Vai pastāv barības vielu izskalošanās drauds, ja mēslošanu veic, balstoties uz tā saukto „iekšējo sajūtu“?

Mazās saimniecībās bieži vien kūtsmēsļu izkliedes normu izvēli nosaka „zemnieku gudrība“. Daļa pilotprojektā iesaistīto – galvenokārt gaļas liellopu un aītkopības – saimniecību vēlēās šo zināšanu un pieredzes bagāžu palielināt. Konsultācijās tika skaidrots, kāpēc ir nepieciešams mēslošanas plāns, tika noteiktas saimniecībās saražoto kūtsmēsļu īpašības, demonstrētas optimālās kūtsmēsļu izkliedes tehnoloģijas, kā arī skaidrotas

likumu izmaiņas un no tām izrietošie iespējamie ierobežojumi. Bez tam tika veiktas (dziļo pakaišu) kūtsmēsļu un augsnes paraugu analīzes un skaidroti to rezultāti.

Saimniecībās saražotie pakaišu kūtsmēsli bija ar dažādiem barības vielu (galvenokārt N un P) sastāviem, un arī saimniecībās izmantotās kūtsmēsļu izkliedes normas variēja. Veicot kūtsmēsļu analīzes, tika konstatēts, ka Ūdenssaimniecības likumā noteiktās N normas vispār netika pārsniegtas, taču attiecībā uz fosforu gadījās pārsniegt atļautās normas. Pēc kūtsmēsļu un augsnes paraugu analīzes bija iespēja sniegt rekomendācijas, kā katrai saimniecībai vislabāk organizēt mēslošanu. Zinot savu zemju auglību un gudri plānojot mēslošanu, var efektīvāk izmantot organisko mēslojumu. Projekta ietvaros veiktajā monitoringā barības vielu noteces pēc kūtsmēsļu izkliešanas netika konstatētas.

Dziļo pakaišu kūtsmēsļu lietošana daudzgadīgajos zālājos nav ieteicama, jo rupjās struktūras mēsļu kontakts ar augsni ir minimāls un barības vielu nokļūšana no mēsliem uz augsni un pēc tam augos ir apgrūtināta. Tāpēc ieteicams pirms tam kūtsmēsļus kompostēt stirpās, jo kompostētiem mēsliem ir smalkāka struktūra, tādējādi veidojas labāks kontakts ar augsni, kas savukārt pozitīvi ietekmē ražību.

Nepieciešamo investīciju analīze lauku saimniecībās pēc ūdens likumdošanas izmaiņām

Mati Mõtte un Jüri Lillemets,

Igaunijas Lauksaimniecības Universitātes lauksaimniecības ekonomikas katedra

Ūdens aizsardzību no piesārņojuma ar nitrātiem regulē ES Nitrātu direktīva, kuru Igaunijas likumdošanā ietver Ūdenssaimniecības likums (*Veeseadus*). Igaunijā piena ražošanas un cūkkopības saimniecības ar vairāk nekā 100 dzīvnieku vienībām (DV) pārsvarā izmanto šķidro kūtsmēsļu tehnoloģijas. Šķidro kūtsmēsļu daudzums Igaunijā tiek saražots ap 2,3 miljonu tonnu gadā. Šķidro kūtsmēsļu apsaimniekošana rada salīdzinoši augstu ūdens vides piesārņošanas risku. Tāpēc, sākot ar 2019. gadu, ir noteikts, ka lauku mēslošanu ar šķidrajiem kūtsmēsliem var veikt nevis līdz 1. decembrim, kā tas bija agrāk, bet gan līdz 1. novembrim. Galvenais izmaiņu iemesls - novembrī beidzas veģetācijas periods un ir liels nokrišņu daudzums, kā rezultātā augi vairs nespēj efektīvi piesaistīt barības vielas.

Tāpat, Igaunijā ir daudz nelielas saimniecības ar dzīvnieku skaitu 1-10 DV. Atbilstoši Ūdenssaimniecības likuma izmaiņām no 2023. gada stāsies spēkā noteikums par kūtsmēsļu glabāšanu kūtsmēsļu krātuvēs saimniecībām, kuru DV ir pieci vai vairāk. Uzglabājot kūtsmēslus kaudzēs uz lauka, rodas punktveida slodze uz ūdens vidi, kuru iespējams samazināt, izmantojot speciāli būvētas kūtsmēsļu krātuves.

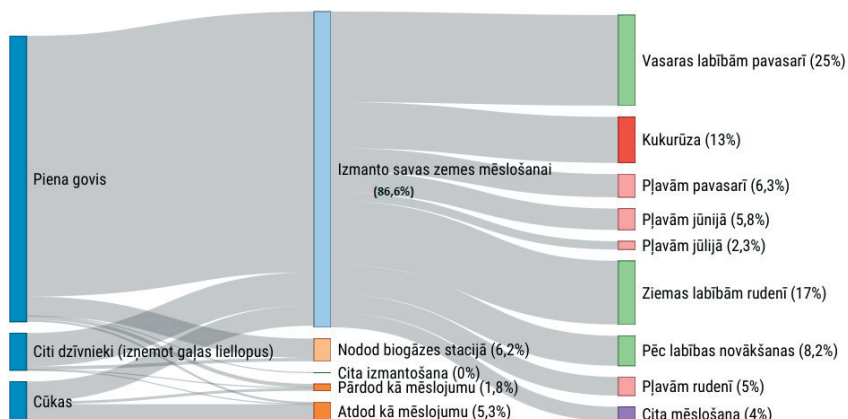
Igaunijas un Latvijas kopprojekta GreenAgri ietvaros Igaunijas Lauksaimniecības Universitāte pēc Lauksaimniecības-tirdzniecības kameras pasūtījuma pētīja divu iepriekšminēto izmaiņu ekonomisko ietekmi uz lopkopības saimniecībām. Pētījuma veikšanai tika izmantota aptauja, Lauksaimniecības Reģistru un Informācijas dienestu dati, kā arī FADN¹ dati.

Pētījuma veikšanu sarežģīja apstākļi, ka Igaunijā nav apkopoti dati par saimniecībās izmantoto kūtsmēsļu apstrādes tehnoloģiju veidiem. Tāpēc bija nepieciešams noteikt šķidro kūtsmēsļu tehnoloģiju izmantotāju skaitu. Apstrādājot un modelējot iepriekšējo pētījumu datus, tika noskaidrots, ka šķidro kūtsmēsļu izklīdes perioda izmaiņas ietekmēs 278 piena lopu ganāmpulku saimniekus un 42 cūku audzētājus (atbilstoši 29% un 70% no visiem attiecīgās nozares uzņēmumiem Igaunijā). Mazo saimniecību grupā jaunā prasība skars 294 dzīvnieku turētājus (attiecīgi 40% no visiem 5-10 DV turētājiem).

¹ FADN - *Farm Accountancy Data Network* (Lauksaimniecības grāmatvedības datubāze)

Investīciju nepieciešamība šķidro kūtsmēsļu izkļiedes perioda saīsināšanas dēļ

Šķidro kūtsmēsļu izmantošanas un izkļiedēšanas periodu izpētes rezultātā tika noskaidrots, ka vairums mērķa grupas saimniecības gadā saražo 10 000–50 000 m³ šķidro kūtsmēsļu. 1. attēlā parādīts, ka lielākā daļa šķidro kūtsmēsļu tiek izmantoti saimniecībā. 86% ražotāju šķidros kūtsmēslus izmanto augsnes mēslošanai. Tikai 5% no šķidro kūtsmēsļu apjoma (galvenokārt cūkkopības nozarē) tiek nodots citām saimniecībām, bet 6% kūtsmēsļu nonāk biogāzes ražošanas stacijās (galvenokārt piena fermās). Tikai ļoti maza daļa šķidro kūtsmēsļu tiek pārdoti.



Attēls 1. Šķidro kūtsmēsļu sadalījums pēc dzīvnieku sugām un izmantošanas veidiem lauku mēslošanai

Tika noskaidrots, ka visbiežāk šķidro mēslojumu izmanto pirms pavasara sējas vasaras kultūru un eļļas augu mēslošanai. Tam no visu šķidro kūtsmēsļu daudzuma tiek iztērēti 44%, kuriem pieskaitīts arī citiem ražotājiem nodotais apjoms. Liela daļa šķidrā mēslojuma tiek izkļiedēta uz tīrumiem rudenī. 17% šķidro kūtsmēsļu izmanto ziemāju un eļļas augu lauku pirmssējas mēslošanai rudenī, bet 5% ūļāvām. No visa šķidro kūtsmēsļu apjoma tikai 8-10% tiek izkļiedēti uz lauksaimniecības platībām vasarā. Puse aptaujas dalībnieku rudenī izkļiedē 37% vai vairāk no visa saimniecībā saražotā šķidro kūtsmēsļu daudzuma, kas nozīmē, ka atļautā izkļiedēšanas perioda saīsināšana būtiski ietekmēs šo saimniecību darbu.

Šķidro kūtsmēsļu izkļiedei vidēji tiek patērētas 42 dienas gadā, taču šis laiks variē atkarībā no kūtsmēsļu daudzuma, izmantojamās izkļiedes tehnoloģijas un darba vei-

cēja. Līdzīgs skaits lauksaimnieku visu kūtsmēsļu apsaimniekošanu veic paši, daļēji izmanto ārpakalpojumu, vai arī pilnībā visu darbu pasūta pakalpojuma sniedzējam (attiecīgi 35%, 34% un 31%). Savas izkļiedes tehnikas nav tikai 18% to aptaujāto, kas izmanto šķidro kūtsmēsļus savā saimniecībā. Visizplatītākais izkļiedētājs ir ar nokarenajām caurulītēm. To ir iegādājušies 41% aptaujāto ražotāju. Ceturtdaļai ir vienklausus izkļiedētāji, no kuriem apmēram pusei ir arī tiešās iestrādes izkļiedētājs.

Izkļiedes perioda saīsināšana radīs nepieciešamību pēc investīcijām vai arī izkļiedes prakses pārskatīšanu vispirms jau tajos uzņēmumos, kas lielāko daļu šķidro kūtsmēsļu izkļiedē rudenī. Aptaujājot par investīcijām, noskaidrojās, ka tie ražotāji kas šķidro kūtsmēsļus izkļiedē rudenī, vairāk nekā citi grasās investēt kūtsmēsļu glabātavu izbūvē un paplašināšanā. Tādējādi var uzskatīt, ka viens no iemesliem, kāpēc kūtsmēsli tiek izkļiedēti rudenī, ir ierobežotā šķidro kūtsmēsļu glabāšanas kapacitāte. Tomēr apmēram trešdaļa aptaujāto ražotāju plāno investēt arī papildu izkļiedes tehnikas iegādei. Piektā daļa uzskata, ka būtu nepieciešams lielākā apjomā iegādāties izkļiedes pakalpojumus no ārpuses, un puse no tiem jau uzsākuši slēgt līgumus ar izkļiedēšanas pakalpojumu sniedzējiem. Tajā pašā laikā gandrīz puse uzskata par vajadzīgu būvēt jaunas vai paplašināt esošās šķidro kūtsmēsļu glabātavas. Vienlaikus noskaidrojās, ka uzņēmumiem, kuri gadā saražo līdz 15 000 m³ šķidro kūtsmēsļu, pārsvarā nepieciešams investēt jaunu glabātavu būvniecībā. Likuma izmaiņas neietekmē 20% ražotāju, jo viņiem jau ir šķidro kūtsmēsļu glabātavas pietiekamā apjomā, izkļiedes tehnika vai arī pietiekami daudz resursu izkļiedes pakalpojuma iegādei.

Neatkarīgi no nepieciešamo investīciju veida (tehnika vai glabātava) to apjoms atkarīgs no šķidro kūtsmēsļu daudzuma. Tāpēc daudziem ražotājiem nepieciešams izvērtēt dažādas kombinācijas. Regresijas analīze pierāda, ka investīciju summu var aprēķināt šādi:

$$\text{Investējamā summa} = 42051 + 3,82 \cdot \text{šķidro kūtsmēsļu izkļiedes apjoms}$$

Investīciju nepieciešamība tika noteikta, izrēķinot vienādojumu, kur 320 ir kopējais ražotāju skaits, no kuriem 20% nav nepieciešamas investīcijas. Rezultātā izriet, ka vairumam ražotāju nepieciešamas papildu investīcijas 50-100 tūkstošu eiro apmērā, lai izpildītu Ūdenssaimniecības likuma prasības. Atbilstoši prognozēm piena govju audzētājiem un cūku audzētājiem nepieciešams investēt kopā 18,7 miljonus eiro. Ņemot vērā jauno ūdens aizsardzības prasību (perioda samazināšana par 1 mēnesi), tā ir nozīmīga summa. Tāpat lauksaimniekiem var būt vajadzīgas papildu investīcijas, lai iegādātos iespējami labākas tehnoloģijas (piemēram, pāreja uz tiešās iestrādes tehnoloģiju, krātuvju pārsegšana, atteikšanās no lagūnām utml.).

Nepieciešamība pēc kūtsmēsļu novietnēm mazajās saimniecībās un investīciju summas

Igaunijas puses Eiropas Komisijai iesniegtais viedoklis par kūtsmēsļu uzglabāšanu mazajās saimniecībās bija tāds, ka šādu saimniecību nav daudz un to radītā slodze uz ūdens vidi ir maza. Tomēr tika pieņemts likums, ka no 2023. gada, lai samazinātu piesārņojumu ar nitrātiem, visām lopkopības saimniecībām, kurās ir vismaz 5 DV, jābūt kūtsmēsļu glabātavai. Ūdenssaimniecības likuma izpratnē DV koeficients ir saistīts ar slāpekļa daudzumu, kas saglabājas kūtsmēslos pēc glabāšanas perioda. Piemēram, 5 DV atbilst 5 piena govīm, 8 gaļas bulļiem, 18 teļiem, 24 aitām vai 24 kazām. Prasībai par krātuvēm ir arī izņēmumi. Tā kā kūtsmēsļu krātuves ir obligātas tikai kūtis dzīvojošajiem lopiem, tad ganāmpulkiem, kas cauru gadu tiek turēti ārpus telpām, tās nav nepieciešamas. Tādējādi būvējamās glabātavas tilpumu var samazināt par to kūtsmēsļu tilpumu, kuru dzīvnieki atstāj, ganoties ganībās. Netiek rēķināts arī to kūtsmēsļu daudzums, ko uzkrāj dzīvnieku mītnēs ar dziļajiem pakaišiem, ja vien telpas nav tādā stāvoklī, ka pilnīgi visi mēsli aiziet dziļajos pakaišos.

2017. gadā Igaunijā bija 737 lauksaimniecības dzīvnieku turētāji, kas turēja vienā ģeogrāfiskā vietā 5 - 10 DV. Šie dzīvnieku audzētāji pārsvarā nodarbojas ar gaļas liellopu vai aitu audzēšanu, retāk ar piena lopkopību. Gaļas lopu audzētāji mēdz dzīvniekus cauru gadu turēt ārā, tāpēc nav nepieciešama kūts, kā arī aitkopībā visi mēsli pārsvarā aiziet dziļajos pakaišos, tādējādi ne visiem šiem 737 dzīvnieku turētājiem nepieciešama kūtsmēsļu novietne. Ņemot vērā dzīvnieku sugu atšķirības, kā arī dzīvnieku turēšanas prognozes uz 2023. gadu, var rēķināties, ka likuma izmaiņas skars 294 lauksaimniecības dzīvnieku turētājus. Modelējot tika ņemts vērā, ka uz 2023. gadu darbosies tikai 85% mazo saimniecību, salīdzinot ar 2017. gadu. Jau tagad 50-52% šo dzīvnieku turētāju saimniecības atbilst prasībām, kas stāsies spēkā 2023. gadā (t.sk. 40% dziļo pakaišu metodes izmantotāji).

Desmit dzīvnieku vienību radītais kūtsmēsļu apjoms ir ap 200 m³, kuru glabāšanai būtu nepieciešama glabātava ar malu garumu 10 m un augstumu 2 m. Ieteicams kūtsmēsļu novietni tomēr plānot lielāku, nevis tikai likumā prasītajam astoņu mēnešu apjomam. Aptauijā tika noskaidrots, ka tikai 26% aptaujāto kūtsmēsļu glabātavas lielumam plāno, balstoties uz aprēķināto 8 mēnešu apjomu. Pārējie ražotāji plāno uzglabāt kūtsmēslus 12 mēnešus vai vairāk, jo tiek ieteikts kompostēt mēslus ilgāku laiku.

No uzglabāšanas perioda ilguma var secināt, ka likumā noteiktais periods un no tā izrietošais glabātavas lielums nedrīkstētu būt pretrunā ar reālo praksi. Kāpēc ražotājam būtu jāplāno lielāka glabātava, kas attiecīgi vairāk maksā?

Projektējot glabātavu, ir svarīgi pārdomāt, kādā veidā tiks risināta nokrišņu ūdens prob-

lēma. Analīzes gaitā radās trīs veidu skices potenciālajām glabātavām. Visvienkāršākais veids, kā pasargāt glabātavu no nokrišņu ūdens, ir projektēt to ar jumtu (2. attēls). Cits risinājums ir nokrišņu ūdeni kopā ar vircu novadīt uz atsevišķu tvertni. Taču šajā gadījumā glabātavas izmaksas attiecīgi palielināsies atkarībā no tvertnes izmēra. Minimāla izmēra tilpne tomēr būs lētāka nekā jumts, taču tvertnei, kurā uzkrāt astoņu mēnešu laikā radušos vircu, būtu jābūt ap 80 m³, un tāda izmaksas gandrīz tikpat daudz cik jumts. Atkarībā no apsvērumiem 10 DV, rēķinot uz 8 mēnešiem, kūtsmēsļu glabātava izmaksātu 28-37 tūkstošus eiro.



Attēls 2. Cieto kūtsmēsļu glabātava ar jumtu

Kūtsmēsļu glabātavu aprēķinātās izmaksas ir šādas:

- glabātava bez jumta ar minimālo vircas tvertni (I tips) – 28 107 eiro
- glabātava bez jumta ar vircas tvertni un novietni cietajiem kūtsmēsliem ar tilpumu, kas pietiekams astoņiem mēnešiem (II tips) – 35 857 eiro
- cieto kūtsmēsļu glabātava ar jumtu bez vircas tvertnes – 36 903 eiro

Glabātavas būvēšanas izmaksas noteikti atkarīgas arī no atrašanās vietas un zemesgabala īpatnībām, tāpēc reālā summa var atšķirties no šeit aprēķinātās.

Modelēšanas rezultāti rāda, ka izmaksas prasībām atbilstošas krātuves būvniecībai, atkarībā no dzīvnieku skaita, vidēji sasniegtu 16-21 tūkstošus eiro. Matemātiski šo investīciju apjomu, kas izriet no Ūdenssaimniecības likuma izmaiņām, vienam dzīvnieku turētājam var izteikt šādi:

$$\sum_{n=1}^n h \frac{t_n}{10} \frac{l_n}{t_n},$$

kur n ir dzīvnieku turētāja darbības vietu skaits, h ir 10 DV kūtsmēsļu krātuves izmaksas, t ir darbības vietas lielums (DV vienībās) un l ir dzīvnieku turētāja kopējais dzīvnieku skaits (DV vienībās).

Aprēķinu gaitā noskaidrojās, ka I tipa krātuves izbūve ir ievērojami lētāka par pārējām. Šāda krātuve 58% saimniecībām izmaksātu mazāk nekā 18 000 eiro. Krātuvju izmaksu mediānas I, II un III tipu krātuvēm ir attiecīgi 16,4, 21,0 un 21,6 tūkstoši eiro. Tātad vislētākā tipa projekts (krātuve bez jumta) no visdārgākā (krātuve ar jumtu) izbūves izmaksu ziņā atšķiras apmēram par trešdaļu. Jārēķinās arī, ka, uzglabājot vircu, ir jāiegulda attiecīgajā izkļiedes tehnikā, kurpretī, ja krātuve ir ar jumtu, izkļiedējamais apjoms būs mazāks.

Investīciju kopējā summa Igaunijā I tipa krātuvju ierīkošanai būtu 4,9 milj., II tipa krātuvju būve izmaksātu 6,2 milj., bet III tipa projektos lopkopējiem būtu jāinvestē kopā 6,4 milj. eiro. Šo investīciju izmaksas vienlaikus atspoguļo tās izmaksas, ko pieprasa Ūdenssaimniecības likums.

Tika analizētas arī dzīvnieku turētāju iespējas šīs investīcijas veikt. Ņemot vērā 294 lopkopības saimniecību apgrozāmos līdzekļus (vidēji 6000 eiro uz saimniecību), vairumam ir tikai apmēram trešā daļa no nepieciešamās investīcijas. No esošajiem līdzekļiem krātuves var uzbūvēt 10% saimniecības, tādējādi pārējiem 90% būtu nepieciešams līdzfinansējums vismaz 80% apjomā. Viena no iespējamajām shēmām krātuvju finansēšanai būtu tāda, ka no brīvajiem līdzekļiem tiktu atbalstītas investīcijas vismaz 50% apmērā. Papildus tam, saimniecības ņemtu kredītu 30% apmērā no visas investīciju summas. Tā kā šeit ir runa par mazajām saimniecībām, varētu rasties problēmas ar kredīta saņemšanu, tāpēc vajadzētu arī apsvērt iespēju piedāvāt valsts garantijas.

Papildus par ar kūtsmēsli uzglabāšanu un apsaimniekošanu saistītajiem ierobežojumiem var izlasīt Ūdenssaimniecības likuma 26¹. pantā.

Jaunākās likumdošanas ietekmes ekonomiskā analīze organiskā mēslojuma apsaimniekošanai Latvijā

Latvijas Lauksaimniecības konsultāciju un izglītības centra eksperti

Viens no projekta GreenAgri uzdevumiem bija izpētīt, kā atsevišķu likumdošanas norīkojumu ieviešana varētu ietekmēt kūtsmēsļu apsaimniekošanas praksi un ekonomiskos rādītājus. Pētījumu *“Jaunākās likumdošanas ietekmes ekonomiskā analīze organiskā mēslojuma apsaimniekošanai”* sadarbībā ar biedrību Zemnieku saeima izpildīja Latvijas lauku konsultāciju un izglītības centra speciālisti. Darbs fokusējās divos virzienos. Pirmkārt, eksperti veica kūtsmēsļu krātuvju inventarizāciju Latvijas vides jutīgajā teritorijā saimniecībās, kuru dzīvnieku vienību skaits ir piecas un vairāk. Savukārt pētījuma otrās daļas uzdevums bija apzināt atsevišķu kūtsmēsļu apsaimniekošanas prasību ietekmi uz saimniecību ekonomiskajiem rādītājiem. Tas sevī ietvēra demo saimniecību kūtsmēsļu analīžu rādītāju izvērtēšanu, to ekonomiskās vērtības noteikšanu. Tika veikti aprēķini un novērtējumi, lai noteiktu:

- a. Cik daudz kūtsmēsļus (t, m³) drīkst izkļaidēt uz 1 ha lauksaimniecības zemes, lai nepārsniegtu Nitrātu direktīvas prasību par 170 kg slāpekļa tirvielā no organiskā mēslojuma.
- b. Izkļaides attāluma, rādiusa ietekmi uz saimniecības ekonomiskajiem rādītājiem.
- c. Iespējamā izkļaides aizlieguma perioda pagarināšanas izmaksas (1 mēnesis, 2 mēneši).
- d. Kūtsmēsļu krātuvju pārsegšanas ekonomisko ietekmi dažāda veida krātuvēm – lagūnai, betons un metāla krātuvēm, dažādi pārseguma veidi.
- e. Ekonomisko un vides ietekmi obligātai prasībai mēsļu iestrādei augsnē.

Lai izpildītu doto darba uzdevumu, LLC speciālisti izmantoja gan kvantitatīvās, gan arī kvalitatīvās metodes, salīdzināja literatūras avotus, veica aprēķinus, kā arī, sazinoties ar saimniekiem telefoniski, veica kūtsmēsļu krātuvju inventarizāciju.

Latvijā, Saskaņā ar Ministru Kabineta 23.12.2014. Noteikumiem Nr. 829 “Īpašās prasības piesārņojošo darbību veikšanai dzīvnieku novietnēs”, īpaši jutīgajā teritorijā dzīvnieku novietnēs, kur dzīvnieku vienību skaits pārsniedz piecas vienības, pakaišu kūtsmēsļu uzglabāšanai ir jāizbūvē krātuve no betona vai speciāli jāierīko laukums ar šķidruma necaurlaidīgu pamatni. Savukārt vircu, jebkurā gadījumā, uzkrāj speciāli aprīkotā tvertnē.

Kopumā no 664 vides jutīgajā teritorijā esošajām saimniecībām, dati ir iegūti no 519 dzīvnieku novietnēm, kas ir aptuveni 78% no kopējā saimniecību skaita. Saimniecību

aptaujai izmantoja telefona intervijas. Kā pierādīja rezultāti – telefona intervijas ir ļoti complicēts process, jo daudzi lauksaimnieki nevēlas sniegt visaptverošu informāciju un atbildēt uz jautājumiem, galvenokārt baidoties no iespējamām sankcijām par iespējamo vides prasību neizpildi.

Vislielākais skaits saimniecību, kas ir atzinušas, ka dzīvnieku novietne nav aprīkota ar kūsmēsļu krātuvi ir kategorijā 5-9 dzīvnieku vienības. Arī pusei no aptaujātajām saimniecībām, kurās mīt 10-99 dzīvnieku vienības, kūsmēsļu krātuves nav izbūvētas. Te gan nav specificēts, vai tās ir saimniecības ar 10 dzīvnieku vienībām, vai lielākās. Vienlaikus, daudzas saimniecības izmanto saimniecībās esošos laukumus pakaišu kūsmēsļu glabāšanai un speciālas krātuves nav būvējušas neadekvāti lielo investīciju dēļ. Trūkst arī vienkāršota procedūra būvniecības dokumentu sagatavošanai un saskaņošanai, kas būtu papildus motivējošs apstāklis krātuvju būvniecībai. Aptaujātajās saimniecībās, visbiežāk ir izbūvētas cietmēsļu krātuves. Šādu atbildi ir snieguši vairāk nekā 56% respondentu. Nākamais populārākais atbildes veids ir ūdens necaurlaidīgs laukums ar vircas savākšanas iespējām, kurš procentuāli biežāk ir sastopams saimniecībās, kur mitinās 10-99 dzīvnieku vienības.

Saskaņā ar jau minētajiem noteikumiem Nr. 829, kūsmēsļu krātuvju ietilpībai jābūt vismaz 8 mēneši, ja krātuve izbūvēta pēc 2015. gada. Līdz 2015. gadam uzbūvēto kūsmēsļu krātuvju ietilpība var būt ne mazāk kā 6 mēneši. Inventarizācijas ietvaros no respondentiem iegūtie rezultāti rāda, ka vairāk nekā pusei saimniecību krātuvju ietilpība ir 6 mēneši. 8 mēnešu kūsmēsļu krātuvju ietilpība ir tikai 47 no 211 respondentiem, kas sastāda 22% no visiem aptaujātajiem. Līdzīgs skaits respondentu – 41, ir atbildējis, ka ietilpība ir ne mazāk kā 12 mēneši jeb 1 gads.

Pētījumā tika apzināta arī informācija par saimniecības darbības atbilstību likuma “Par Piesārņojumu” prasībām iegūt piesārņojošās darbības veikšanas kategoriju. Katrs piektais aptaujātais saimnieks nav informēts par piesārņojošās darbības kategoriju, tās nepieciešamību un pietiekšanas kārtību.

Salīdzinot ar 2010. gadu, kad LLKC veica līdzīgu kūsmēsļu krātuvju inventarizācijas darbu, kūsmēsļu krātuvju daudzums nav būtiski palielinājies, lai gan ir bijusi iespēja saimniecībām piesaistīt finansējumu investīcijām krātuves būvniecībai. Lai noskaidrotu iemeslus, kāpēc saimniecībās nav izbūvētas krātuves, ir jāveic padziļināta izpēte, ņemot vērā saimniecības ekonomiskās analīzes rādītājus. Lai identificētu patiesos iemeslus, kā arī dziļāk izvērtētu iespējamās risinājumus kūsmēsļu krātuvju nodrošināšanai, nepieciešams veikt daudz plašāku un dziļāku pētījumu.

Galvenās atziņas, kas tika iegūtas pētījuma rezultātā:

1. Krātuvju pārsegumu izbūve nav ekonomiski pamatota. Tā tehniski un tehnoloģiski daudzos gadījumos vispār nav iespējama. Piemēram, paredzot obligātu prasību par lagūnu pārsegšanu, nav pieejami tehniski un pietiekami efektīvi risinājumi šķidrmēslu maisīšanai un izsūkņēšanai no krātuves.
2. Neskatoties uz faktu, ka lagūnas tipa krātuvju izbūves izmaksas ir zemākas, šādas krātuves nebūtu ieteicams būvēt, jo ir apgrūtināta tās tīrīšana, samaisīšana, pastāv piesērēšanas risks. Papildus, lagūnā uzkrājas liels liekā ūdens daudzums, kas attiecīgi papildus jāizved uz laukiem gados, kad ir liels nokrišņu daudzums. Pētījuma veicēji arī norāda uz lagūnas potenciālo bīstamību gan apkārtējai videi, gan cilvēkiem, dzīvniekiem un putniem, kas maldīgi notur lagūnu virsmu par stabilu nolaišanās vietu un aiziet bojā, nespējot tikt no krātuves ārā.
3. Neskatoties uz faktu, ka šķidrmēslu izkliešanas, izmantojot deflektorplates izkliešanas, ir vislētākā, šo tehnoloģiju izmantot nevajadzētu divu iemeslu dēļ. Augu barības vielu sadalījums uz lauka ir nevienmērīgs, kā arī notiek intensīva slāpekļa emisija izkliešanas laikā.
4. Cenas un vides faktoru optimālāko sabalansējumu iespējams iegūt, izmantojot izkliešanas ar nokareno cauruļu izkliešanas tehnoloģiju.
5. Ņemot vērā apstākli, ka gada vidējās gaisa temperatūras ar katru gadu pieaug, ziemas kļūst aizvien īsākas un pagarinās augu veģetācijas sezona, būtu vērts papildus izvērtēt un apsvērt nevis par to, ka mēsļu uzglabāšana būtu jāparedz 9 un 10 mēnešus, bet gan par to, ka, ņemot vērā reālos apstākļus, pietiktu, ja mēsļus uzglabātu, piemēram, vien 6 mēnešus.
6. Ja saimniecībā kūtsmēsli tiek apsaimniekoti pārdomāti un efektīvi, tad šķidrmēslu vērtība visos gadījumos nosedz kūtsmēslu apsaimniekošanas izmaksas, jo par kūtsmēslos esošo augu barības elementu (N, P, K) vērtību var samazināt izmaksas minerālmēslu iegādei. Apsaimniekojot cietos kūtsmēsļus, to sastāvā esošā augu barības elementu vērtība ne vienmēr nosedz kūtsmēslu apsaimniekošanas izmaksas. Tādēļ katrai saimniecībai ir jāvērtē savi resursi un iespējas samazināt apsaimniekošanas izmaksas.
7. LDC pieejamie saimniecību dati (kontakttinformācija) nereti ir novecojusi, lai arī MK noteikumi Nr. 393 paredz, ka visi dati, kas saistīti ar saimniecību, ir jāaktualizē 7 dienu laikā. Iespējams, risinājums varētu būt LDC sistēmā paredzēt divpakāpju ievadīto datu verificāciju, kur uz norādīto telefona numuru tiek nosūtīts kāds kods vai apstiprinājuma saite, tādējādi nodrošinot, ka datubāzē tiek norādīta saimniecības aktuālā kontakttinformācija.

8. Gandrīz katrs piektais respondents, kas piedalījās kūtsmēsļu krātuvju inventarizācijas pilnajā aptaujā (saimniecības, kurās ir kūtsmēsļu krātuves), nav pietiekami informēts par piesārņojošās saimnieciskās darbības kategorijām, to nozīmi un atļaujas saņemšanas kārtību. Būtu rekomendējams, ka par šo jautājumu vairāk tiek stāstīts jaunajiem saimniekiem, kas plāno uzsākt dzīvnieku audzēšanu. Periodiski informatīvos rakstus vai vienkārši uztveramas infografikas arī varētu publicēt izdevumos, kurus lasa lauksaimnieki, kā arī atgādināt par to pasākumos, kuros lauksaimnieki ir galvenā mērķauditorija. Pozitīva un nozīmīga būtu individuāla sadarbība ar katru saimnieku, ko varētu veikt speciāli apmācīti konsultanti vai Valsts Vides dienesta speciālisti, ar mērķi lauksaimniekus nevis sodīt, bet gan palielināt izpratni par vides aizsardzības jautājumiem, kā arī pozitīvā veidā izglītojt un motivēt, lai ieviestu labākas ražošanas prakses saimniecībās.

Ar kūtsmēslu apstrādi saistītā likumdošana un tehnoloģijas Igaunijā un Latvijā

Kalvi Tamm un Raivo Vettik,

Igaunijas Augu aizsardzības institūta agrotehnoloģijas nodaļa

Lauksaimniecības dzīvnieku mēsli tiek uzskatīti par galveno amonija slāpekļa emisijas avotu Baltijas jūras reģionā (HELCOM raport, 2013). Nonākot vidē, amonjaks (NH_3) veicina eitrofikāciju (vides piesārņošanas ar augu barības vielām), kas sastāda būtisku Baltijas jūrā nonākošo nitrātu daļu. Amonija emisija apdraud ne tikai Baltijas jūras stāvokli, bet arī cilvēku veselību, jo veidojas sekundāras sīkās daļiņas, piemēram, amonija nitrāta vai amonija sulfāta aerosola daļiņas, kas ietilpst cilvēkam kaitīgo vielu sarakstā. Turklāt, amonjakam izdaloties no mēslojuma, zūd būtiska daļa mēslojumā esošā slāpekļa, kas būtu nepieciešams augu barībai. HELCOM Baltijas Jūras Rīcības programmas 2013. g. grozījumos izvirzīts mērķis samazināt Baltijas jūrā nonākušā slāpekļa daudzumu par 118 000 t. Minētais daudzums tiek sadalīts starp visām Baltijas jūras valstīm. Igaunijai un Latvijai šie skaitļi ir attiecīgi 1800 un 1670 tonnas.

Kūtsmēslu apstrādes operāciju laikā (kraušana, maisīšana, transportēšana, uzglabāšana u.c.) notiek amonjaka izdalīšanās. Lai to samazinātu, tiek meklētas labākas tehnoloģijas (PVT), piemēram, gaisa attīrīšana telpās, kurās tiek turēti dzīvnieki, mēslu krātuvju pārsegšana, šķidro mēslu izkļiedēšana vai sajaukšana un piemaisījumu izmantošana.

Igaunijā un Latvijā ir labvēlīgi apstākļi dzīvnieku audzēšanai, un lauksaimnieki ir ieinteresēti izmantot jaunās organiskā mēslojuma apstrādes tehnoloģijas, lai uzlabotu savu uzņēmumu konkurētspēju, kā arī izpildītu likumdošanā paredzētās vides prasības.

Igaunijas un Latvijas sadarbības projekta GreenAgri pilotprogrammas ietvaros tika salīdzināti ar kūtsmēslu apstrādi saistītie normatīvi Igaunijas un Latvijas likumdošanā, lai gūtu priekšstatu par abu kaimiņvalstu likumdošanas sakritībām un atšķirībām. Šo informāciju būs iespējams izmantot, lai analizētu organiskā mēslojuma apstrādes izmaksu dažādās valstīs, plānotu saimnieciskās darbības, kā arī veiktu Igaunijas un Latvijas likumdošanu salīdzinošo analīzi. Abu valstu līdzīgie dabas apstākļi dod iespēju pētīt, kāda ir vides prasību atšķirību ietekme uz vides parametriem. Piemēram, viena no būtiskākajām atšķirībām abu valstu likumdošanās ir tāda, ka Igaunijā piecu gadu vidējā fosfora deva ir noteikta ne vairāk kā 25 kg ha^{-1} . Latvijā šāda ierobežojuma nav. Šī atšķirība ļauj izpētīt katras valsts lauksaimniecības ietekmi uz vidi saistībā ar fosfora apriti.

Kūtsmēslu apstrādes tehnoloģijas izvēle ir būtiski atkarīga no to īpašībām. Tāpēc pārskats veidots pa atsevišķiem kūtsmēslu veidiem un īpašībām. Kā arī uz minerālmēslu

cenu bāzes ir pārrēķināta katra kūtsmēsļu veida nosacītā cena. Mēslojuma izmantošanā gan no ekonomiskā, gan vides aizsardzības viedokļa ir svarīgi, lai devas noteiktu atbilstoši augu vajadzībām pēc barības vielām. Mēslojumā esošā slāpekļa izgarošana amonjaka veidā būtiski atkarīga no uzglabāšanas veida, laika apstākļiem un citiem faktoriem. Ir apskatīta šo faktoru ietekme uz amonjaka iztvaikošanu.

Pētījuma atskaitē sniegts pārskats par sausā, šķidrā un pusšķidrā mēslojuma uzglabāšanas tehnoloģijām. Katrai tehnoloģijai sniegts pārskats par izmantojamās tehnikas cenu līmeņiem un katras tehnoloģijas priekšrocībām un trūkumiem. Ir salīdzinātas mēslojuma uzglabāšanas izmaksas dažāda lieluma saimniecībām un izmantojot dažādas tehnoloģijas. Aprēķini rāda, ka pārsvarā izmaksas uz daudzuma vienību ir mazākas tajos uzņēmumos, kur kopējais kūtsmēsļu apjoms ir lielāks. Parasti šķidrā mēslojuma uzglabāšanas izmaksas samazināt palīdz to savlaicīga izvešana uz lauka. Mazākās saimniecībās zināmos apstākļos ir lētāk izmantot darbaspēku nekā tehniku. Lielajās saimniecībās kļiedētāju atmaksāšanās laiks bija pietiekami īss, lai mašīna noliektos fiziski, pirms tehnoloģija ir morāli novecojusi.

Amonjaka iztvaikošana ietekmē kļiedētāju izmantošanas ekonomiskumu. Ja tiek izmantoti lentveida izkļiedētāji, ir liela iztvaikošanas iespēja, ja tam ir labvēlīgi laika apstākļi un ja iestrāde augsnē notiek vairākas stundas pēc izkļiedēšanas. Ja tiek izmantoti tiešās iestrādes izkļiedētāji, laika apstākļu ietekme uz emisiju samazinās un konkrētos apstākļos ekonomiskais efekts ir augstāks. Otrajā gadījumā arī būtiski samazinās smaku problēma.

Pētījuma atskaite iepazīstina ar Igaunijas Lauksaimniecības-Tirdzniecības kameras 2016. gadā Igaunijas lopkopības saimniecībās veiktās aptaujas rezultātiem. Aptaujā tika noskaidrots arī, ka saimniecībās 60% šķidrā mēslojuma iestrādā ar tiešās iestrādes metodēm. Tam seko lentveida izkļiedētāji ar 35%. Tikai 5% šķidrā mēslojuma tiek kļiedēts ar vienlaidus izkļiedētājiem. Turklāt 55% šķidrā mēslojuma tiek iestrādāts augsnē, izmantojot ārpakalpojumu, bet 45% - ar uzņēmumu pašu tehniku.

Pētījuma atskaitē sniegts pārskats par jaunākajām mēslojuma apstrādes tehnoloģijām. Dānijā 15% šķidrā mēslojuma tiek skābināts, un šo metodi izmanto arī dažās Igaunijas saimniecībās. Igaunijā un Latvijā ir liela interese par šo tehnoloģiju, un ar to saistīto aspektu izpētei 2016.-2019.g. Baltijas jūras valstīs tika izstrādāts sadarbības projekts. Iekārtas šķidro kūtsmēsļu devas mērīšanai izkļiedēšanas laikā ļauj precīzāk dozēt barības vielas augiem atbilstoši to vajadzībām. Tādējādi ir arī mazāks mēslojumā esošo barības vielu izskalošanās risks. Kūtsmēsļu separēšana rada iespēju grūti apstrādājamo pusšķidro mēslojumu sadalīt šķidrajā un cietajā frakcijā, kuras tālāk apstrādā katru atsevišķi. Cietā mēslojuma kompostēšana palīdz izvairīties no mēslojumā esoša-

jiem patogēniem, un tādējādi ir labākas iespējas tā izmantošanai – sākot no lietošanas pakaišiem, līdz dārza augsnes pagatavošanai. Igaunijas un Latvijas lopkopības saimniecībās ir liela interese arī par tehnoloģijām, ar kuru palīdzību varētu izmantot kūsmēslus ražošanas telpu apsildīšanai.

Pētījuma rezultātā ir tapuši ieteikumi, kā efektīvāk un videi draudzīgāk apstrādāt katra veida kūsmēslus un kāda tipa izklijētāju izmantošanu vajadzētu atvieglot ar likumdošanas un atbalsta instrumentu palīdzību.

Šķidrmēsli

Ar augu atliekām vai zaļo mēslojumu klāta aramzeme

Pēc graudaugu novākšanas pirms ziemāju sējas iesaka iestrādāt slāpekli 20-30 kg/ha, lai labāk sadalītos salmi (Mēslošanas ABC) – jo vairāk salmu, jo vairāk slāpekļa nepieciešams salmus noārdošajiem mikroorganismiem. Ja tiek izmantoti kūsmēsli, jāreķinās, ka organiskajā vielā ir arī brīvais amonija slāpeklis. Ja liellopu šķidrmēsli uz kubikmetru satur 1,3 kg amonija slāpekli un ar tiešo iestrādi ar kultivatoru iztvaiko 5%, tad, lai iedotu 20 kg amonija slāpekļa uz hektāru, būtu jāiestrādā 16,2 t šķidrā mēslojuma ($30/1,3/(1-0,05)=16,2 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$). Lai iedotu 30 kg slāpekļa, jāiestrādā $24,3 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, tādējādi orientējošais izklijes normas intervāls ir $15-25 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. Tiešā iestrāde ar disku kultivatoru vienlaikus ar šķidro mēslojumu iestrādā augsni arī augu atliekas un zaļo mēslojumu. Rezultātā visā apstrādes dziļumā ir vienmērīgi sajaukta augsne, kūsmēsli un augu atliekas. Tā kā šķidrie mēsli tiek sajaukti ar augsni un augu atliekām, amonjaka izdalīšanās ir neliela un smaka gandrīz nemaz nav jūtama. Šķidrie mēsli tādējādi arī nenokļūst pārāk dziļi zemē, un tikko izdīgušie augi jau pēc dažām nedēļām var izmantot virsējā slānī esošās barības vielas.

Izmantojot lentveida izklijētājus neskābinātiem šķidrajiem mēsliem, ir liels amonjaka iztvaikošanas risks. Tādēļ pēc iespējas ātrāk jāveic to iestrāde augsnē.

Aramzeme pirms vasarāju sējas

Tiešā iestrāde ar kultivatoru ir piemērota pirmajai augsnes apstrādei pavasarī, kad vairums augu atlieku ir satrudējušas un ir ieteicams tieši pirms veģetācijas perioda iedot lielāku barības vielu devu. Izmantojot tiešo iestrādi, amonjaka iztvaikošana ir ļoti maza, tāpēc šī ir vispiemērotākā iestrādes metode, jo pavasarī ir labvēlīgi laikapstākļi amonija iztvaikošanai.

Taču ja lauks ir klāts ar augu atliekām un ir risks, ka kultivatora zaru starpas varētu aizsprostoties, būtu ieteicams arī pavasarī izmantot disku kultivatoru tiešajai iestrādei.

Arī pavasarī, izmantojot lentveida izklijētājus šķidrmēsliem, ir liels amonjaka iztvaikošanas risks, tādēļ pēc iespējas ātrāk jāveic to iestrāde augsnē.

Pļavas vai augošanas kultūras

Šķidrā mēslojuma izklijēšanai piemēroti lentveida izklijētāji. No ekonomiskā viedokļa lentveida izklijētāju izmantošana ir lētāka gadījumā, ja ir neatbilstoši apstākļi amonjaka iztvaikošanai. Taču ja apstākļi amonjaka iztvaikošanai ir labvēlīgi, kā tas parasti ir vasaras dienās, tad ir ieteicams izmantot lentveida izklijētājus ar diskveida lemesīšiem vai arī izmantot skābinātus šķidrmēslus.

Izmantojot lentveida izklijētājus ar diskveida lemesīšiem, izklijēšanas norma ir 15–20 m³ šķidro mēslu uz hektāra. Ja diski centrā ir biezāki vai diskam seko ķilis, tad maksimālā izklijēšanas norma ir 30 m³. Ja norma ir lielāka, tad viss mēslojums neietilpst zemē izveidotajās bedrītēs, bet paliek uz virsmas.

Ja tiek izmantoti šķidrmēsli, kas skābināti ar sērskābi, nav vēlams būtiski pārsniegt kultūras sēra devu, jo tādā gadījumā samazināsies skābināšanas ekonomiskā efektivitāte, ilgtermiņā paskābināsies augsne, kā arī tuvākajā apkārtnē var sākt smakot gruntsūdeņi.

Izklijēšanas norma uz hektāru

Aprēķini rāda, ka pie liellopu šķidrmēslu izklijēšanas normas 50 m³ ha⁻¹ izklijēšanas izdevumi ir mazāki nekā pie normas 30 m³ ha⁻¹. Tas ir tāpēc, ka ar lielāku vidējo normu visu saimniecībā esošo kūtsmēslu izklijēšanai ir nepieciešams mazāk platības, tādējādi var pieņemt, ka ir arī mazāks pārvadājamais attālums no novietnes līdz laukam. Ja vienīgais mērķis ir iestrādāt augsnē visus kūtsmēslus, tad ir izdevīgāk to darīt mazākā platībā. Turklāt tiek efektīvāk izmantots darbalaiks, jo jāveic mazāk apgrīzieni uz lauka. Taču normas izvēlē jāvadās pēc Ūdenssaimniecības likuma prasībām un agronomiskās lietderības. Svarīgi ir arī, lai pēc iespējas mazāk kūtsmēslu paliktu uz augsnes virsmas, tādējādi samazinot amonjaka iztvaikošanu un mēslu aizskalošanu.

Ārpakalpojuma izmantošana

Kūtsmēslu izklijēšanas agregātu atmaksāšanās laiks atkarīgs no šķidro kūtsmēslu daudzuma saimniecībā – jo to ir vairāk, jo atmaksāšanās laiks ir īsāks. Ja lauksaimnieks plāno investēt izklijēšanas tehnikas iegādē, ir vēlams iepriekš salīdzināt iegādes izdevumus ar ārpakalpojuma cenām. Mazās saimniecībās bieži vien ir lētāk izmantot ārpakalpojumu.

Pusšķidrie kūtsmēsli

No tehnoloģiskā viedokļa pusšķidros (12–20%) kūtsmēslus tiešā veidā nav ieteicams izmantot, jo tos nevar ne sūknēt, ne kraut, kā arī nevar apstrādāt ne ar šķidro, ne cieto mēslu izkļiedētājiem. Tāpēc ieteicams pusšķidros mēslus separēt, sadalot šķidrajā un cietajā frakcijā.

Neseparētus pusšķidros kūtsmēslus vispiemērotāk izkļiedēt ar universālo izkļiedētāju ar noslēgtu apakšu un blīvu plūsmas barjeru.

Cietie kūtsmēsli

Cieto kūtsmēslu izkļiedei ieteicami izkļiedētāji ar vertikāliem izkļiedētājrotoriem un diskiem. Šie izkļiedētāji salīdzinājumā ar horizontālo rotoru analogiem nodrošina plašāku un vienmērīgāku kūtsmēslu izkļiedi. Lai nepieļautu kūtsmēslu izbiršanu pārvadāšanas laikā, ieteicams izmantot izkļiedētājus ar paceļamu aizmugures vāku.

Tehnoloģiju izmantošanas veicināšana ar likumdošanas palīdzību un atbalsta sistēmām

Ir ieteicams caur likumdošanu un atbalsta sistēmām veicināt tādu izkļiedēšanas tehnoloģiju izmantošanu, ar kurām kūtsmēslus iestrādā augsnē vai nu izkļiedes laikā, vai tūlīt pēc tam. Saimniecībām ir nepieciešams tehnikas parks, lai kūtsmēslus varētu iestrādāt agronomiski vispareizākajā laikā, veidā un daudzumā. Tādējādi kūtsmēslos esošās barības vielas pēc iespējas vairāk tiks izmantotas kultūraugu nodrošināšanai ar barības vielām un pēc iespējas mazāk nonāks vidē. Vismazākā amonjaka iztvaikošana notiek, izmantojot tiešo iestrādi. Tāpēc tieši šo tehnoloģiju izmantošanu vajadzētu veicināt.

Arī mazajām saimniecībām vajadzētu atvieglot tādu pārvadāšanas un izkļiedēšanas pakalpojumu pieejamību, kas ir vislabvēlīgākie gan augiem, gan videi.

PIEZĪMES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Satura rādītājs

Igaunijas un Latvijas lauksaimnieku sadarbība videi draudzīgas saimniekošanas attīstīšanai Roomet Sõrmus	4
GreenAgri – projekts ar rezultātiem! Iveta Grudovska, Zanda Melnalksne, Inga Bērziņa,	6
GreenAgri pilotprogrammas rezultāti Igaunijā Karin Kauer, Pille Antons	10
Nepieciešamības pēc investīcijām lauksaimniecībā, kas izriet no izmaiņām ūdens tiesību aktos, analīze Mati Mõtte, Jüri Lillemets	17
Jaunākās likumdošanas ietekmes ekonomiskā analīze organiskā mēslojuma apsaimniekošanai Latvijā Latvijas Lauksaimniecības konsultāciju un izglītības centra ..	23
Ar kūstmēslu apstrādi saistītā likumdošana un tehnoloģijas Igaunijā un Latvijā Kalvi Tamm un Raivo Vettik	27



GreenAgri: Videi draudzīga organisko mēslošanas līdzekļu apsaimes iekāršana

