



**Eesti
Taimekasvatuse
Instituut**

Keskkonnasõbraliku sõnnikukäitlemise kitsaskohtadest Eestis

Taavi Võsa

ETKI ATO teadur



**Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse**

Sõnnikut meil jagub

- Eestis jagub vett, päikest ja mullas toitaineid loomakasvatuse tarbeks
- Söömisega kaasnevad väljaheited, nii ka loomakasvatuses – tasuta lõunaid ei ole
- Maailma urbaniseerumisaste on 56% (Worldometers)
- Ülaloleva ja majandusliku efektiivsuse surve tõttu toimub loomakasvatuse agressiivne kontsentreerumine

Maad jagub ka

- Sõnnikukoguseks on ETKI hinnanud 3 Mt
 - Täpselt ei tea, kuna loomade arvud ja pidamis-tingimused muutuvad pidevalt, EMÜ uurib just
- Põllumaa hulk on ümmarguselt 1 Mha
- Seega saaks iga ha vaid 3 tonni sõnnikut, aga tegelikkuses kaugemad ei saa üldse
- Keegi ei hakka praeguses majandus-olukorras vedama sõnnikut perifeeriasse

Takistused

- Raha-raha-raha...
- Aeg – kõrge tootlikkus tähendab hinnalisi masinaid, mille hooaeg on lühike
 - Eriti kevadel, kui külv pressib peale
- Eelarvamused
 - „Orasele ei või sõnnikut panna – tapab taime“
 - „Rohumaale sõnniku andmine reostab silo“
- Haritavat maad mõistlikul kaugusel ei jätku

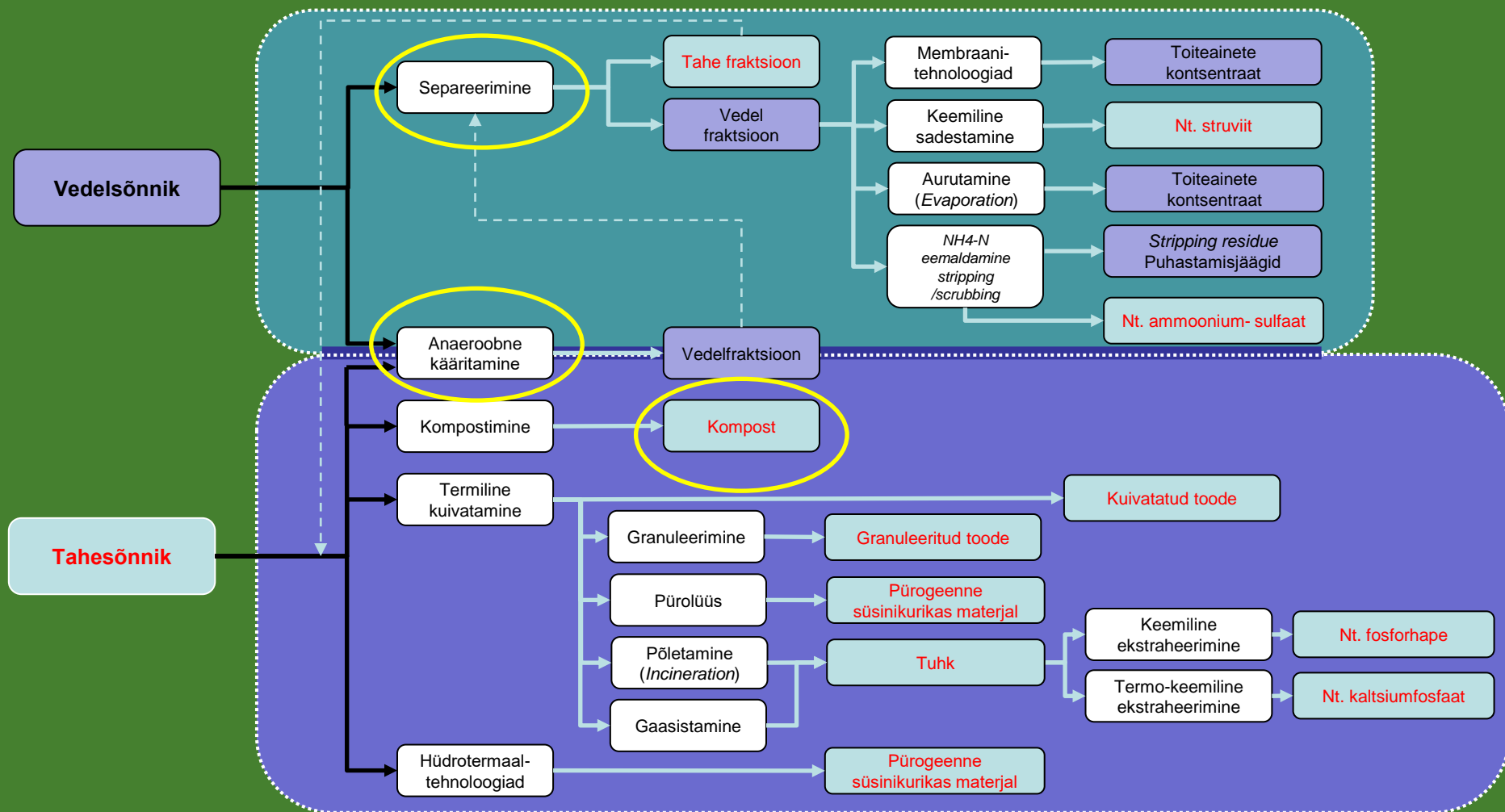
Võimalused

- Kasvavate kultuuride pealtväetamine
 - Tuleb jälgida kultuuri tallamistaluvust
 - „Väeta vaid kasvavat taime“
- Sõnniku väärtuse tõstmine
 - Separeerimine
 - Komposteerimine
 - Muud võimalused
- Võimaldab toitaineid **kaugemale** vedada

Väärtuse tõstmine

- Suurem osa sõnnikut on vedelsõnnik
 - Odav ja lihtne mehhaniseerida ja käidelda
 - Probleemid lõhna ja võimaliku toitainete ärakandega, kui kasutatakse liiges koguses, valel ajal või ebaõigel viisil
- Taimekasvatusele loetakse olulisemaks just kuivaines olevat materjali
 - Sestap tegeldakse peamiselt KA-sisaldusega

Hetkel teada olevate sõnnikutöötlemise tehnoloogiate potentsiaali analüüs, et parandada sõnnikutoiteainete ringlust: SuMaNu



Separeerimine

- Kõige lihtsam ja odavam viis kuivainesisaldust tõsta
- Levinud on kruviseparaatorid
 - Probleemid lõhna ja võimaliku toitainete ärakandega, kui kasutatakse liiges koguses, valel ajal või ebaõigel viisil
- Taimekasvatusele loetakse väärtuslikumaks kuivaines olevat materjali
- Loomakasvatuses ka - allapanuks



Vedelfraktsioon

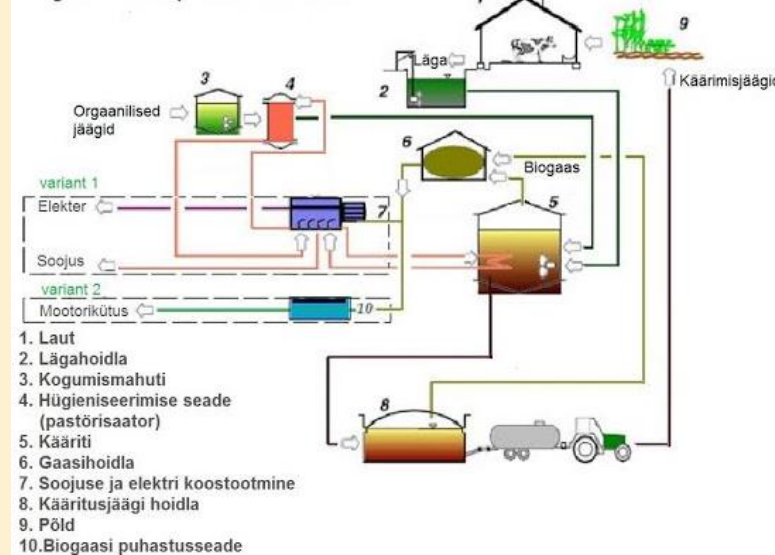
- Madal kuivainesisaldus = hea voolavus
- Odav käidelda, aga toitainesisaldus madal
 - „Veevedu“ – kaugele ei tasu vedada
- Toore ümbertöötlemistehasele
 - Väetis, farmaatsia, keemiatööstus, ...
 - Eestis vastav tööstus veel puudub
- Tõhusaim teadaolev käitlus – N ja P allikas rohumaaale

Anaeroobne kääritamine

- Metanogeneetilised bakterid suudavad toota sõnnikust ja biojäätmest gaasilist kütust

- Hinnaline seade
- Biogaas sobib hästi katlasse, aga mootorikütuseks tuleb puhastada

Biogaasi tootmise põhimõtteline skeem



Allikas: Eesti Biogaasi Assotsiatsioon (<http://eestibiogaas.ee/>)

- Biogaasireaktori läbinud aine on homogeensem – odavam ja lihtsam käidelda

Kompostimine

- Looduslik protsess, ei vaja hinnalisi paigaldisi
- Komposteerumisel eritub kasvuhoonegaase
- Saadav mass on tahe, seega kallis ja tülikas käidelda, kuid kõrgelt hinnatud kaup
- Kompostiaunad vajavad palju ruumi
 - Segamislaoetus hilissuvel või **varasügisel** vahetult peale teraviljakoristus on korraga nii kõrrekoorimine kui sõnniku pinnaviisiline kompostimine

Laotamisaeg

- Sõnnikus on palju rohkem, kui vaid keemilised elemendid – sõnnik on elus
 - Hea – suurendab bioloogilist mitmekesisust
 - Halb – võib sisaldada haigusetekitajaid
- Laotamine peab ajatuma kasvuaega
- Taimed kasvavad aasta läbi, mitte vaid $>+5^{\circ}$
 - Kui maa pole just külmunud...
 - Aga piirame laotamist kalendriga...



Laotatav kogus

- Toitained vabanevad nädalate jooksul
 - Hea – taimedel ja mullal on aega kohaneda
 - Halb – defitsiiti ei saa katta kiiresti
- Taimede toitainevajadus on maksimaalne kevadel-suvel - kasvuperioodil
- Laotada tahame enamasti peale koristust, mullaharimise ette
 - Paraku keegi ei vaja sel ajal **suures koguses** toitaineid

Hoidlate mahutavus

- Senised normatiivid alahindasid tekkivat kogust oluliselt
 - Rajatud hoidlate maht pole piisav
- Eestis sajab sügisest kevadeni >600 mm, millest aurub vaid väike osa
 - Hoidla kõrgusest kulub vihmaveele 60 cm
- Vihma vältiv kate on kallid soetada ja tülikas kasutada

Laotamisviis

- Paiskelaotamisest oleme lõpuks (peaaegu) lahti saanud
- Laotamine mulla sisse vähendab lendumist
 - Ja suurendab laotamiskulusid
- Segamislaoetus (ehk pealemuldamislaotus) võimaldab ühitada ühe mullaharimiskäigu
 - Kui seda tehakse mulla kandevõimega arvestades

Segamislaotus

- Sisuliselt vedelsõnniku komposteerimine mulla pindmises kihis...



Mass on kurja juur

- Sõnniku laotamisel veetakse suuri koguseid
 - Mööda teed – probleemid teede kandevõimega
 - Põllul – tallab mulda, muljub taimi
- Mida vähem sõnnikut korraga ühes punktis viibib, seda väiksem on koormus
 - Vooliktoitelised süsteemid võimaldavad koormust hajutada ja varem alustada (ning hiljem lõpetada) mulda kahjustamata

Vooliktoiteline laotus

- Peamine probleem on toitevooliku asetsemise planeerimine takistusi (puid, kive, poste) sisaldaval põllul
- Eestis oli, praegu plaanitakse taas



Satelliitmahutid põldudel

- Kõikide laotusviiside pudelikaelaks on ettevedu, mis piirab tootlikkust
 - Isegi puhvermahuti kasutamisel ümberlaadimiseks jääb „sõnnikuralli“ teedel
- Põldude vahel paiknevate lisamahutite korral hajub see ära ja laotur saab töötada pidevalt
- Probleemiks on rajatisele loa saamine KOV-st
 - Suur maht nõuab KMH, väikesesse ei mahu jälle palju materjali ära

Mangeni PM näide

- Satelliitlaguun põldude keskel, torustransport lauda mahutitest satelliitmahutisse
 - Vajadusel lisavedu talvisel ajal autoga
- Laguunist automaatrežiimil toimiva pumpsegistiga vooliketteanne laotuspüti teisaldatavasse täitemahutisse
- Laotuspütt kolmeteljeline, muldaviimise seadmega, madalsurvehvidel

Seadmed Mangingis



Söötmissalad ☹️

- Loodus suudab mõistliku koguse (reeglitekohasel karjatamisel tekkiva) sõnniku ära menetleda
- Talvised söötmissalad kipuvad olema paar suurusjärku intensiivsema koormusega
 - Sõnnikut tuleb liiga kiiresti liiga palju
 - Sisuliselt võrdne seespidamisega, pluss sademed

Võimalused söötmisaladel

- Vastavalt veeseadusele – betoneeritud plats
- Muud variandid ei ole reaalselt kasutatavad
- Hajutatud söötmine kogu alal kindla söötmisala asemel
- Eeldab piisava hulga loomade ja masinate liikumist võimaldava pinna olemasolu ja seda nokitsemist viitsivat inimest 😊

Kokkuvõtteks

- Teadmine efektiivsest sõnnikukäitlusest on meil täiesti olemas, aga selle tõhusat rakendamist pärsivad:
 - Raha puudus ja ebasobivad seadmed
 - Eelarvamused ja odav mineraalväetis
 - Seadusandlus ja inimeste teadmatus
 - See kõik viib praktikud vajaduseni saada hoidlad enne sügise lubatud laotusaja lõppu kiiresti tühjaks



**Eesti
Taimakasvatuse
Instituut**

Täna teid!

taavi.vosa@etki.ee



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Foto: Peeter Viil