



Näkökohtia lannankäsittelyyn ja varastointiin

Maarit Hellstedt
MTT Kotieläintuotannontutkimus

Teho Plus –hankkeen koulutuspäivä 1.10.2013 Tampere

Esityksen sisältö

- Johdatusta aiheeseen
- Lannankäsittelymenetelmiä
- Lannan varastointitapoja

Oleellinen ympäristökuormituksen vähentämisessä on **tuotantojärjestelmä**

- Sisäilman hallinta- ja käsittelylaitteet
- Eläinten ruokinta- ja juottolaitteet
- Lannan poisto-, käsittely- ja varastointimenetelmät

Keinoja joilla vaikutetaan päästöihin

- Ruokinta
- Lantavaraston kattaminen
- Lannan peltolevitys
- Lantakanavien muotoilu, lietteen ilmastus, lannan prosessointi
- Poistoilman käsittely esim. suodatus

Termejä

- Sonta
- Lanta
- Kuivikelanta
- Kuivikepohja
- Lietelanta
- Puolikiinteälanta (tahmalanta)

Lietelantaa vai kuivalantaa?

- Yleispätevää ratkaisua ei ole, koska asia on hyvin tilakohtainen.
- Lantasysteemin valintaan vaikuttaa **kuivikkeen saatavuus**, **eläinmäärä** ja käytettävissä oleva **lannanlevitysal**a. (Kuivalanta vaatii suuremman lannanlevityspinta- alan kuin lietelanta, eikä kuivalantaa voi levittää nurmille. Lietelannalle on tällä hetkellä helpompi saada urakoitsija ja lannanlevityssopimuksia.)
- Lietelanta sopii lehmille, mutta kuivalanta on parempi vaihtoehto nuorenkarjalle ja poikimakarsinoissa.
- **Eläimen kannalta kuivalanta** on parempi, koska silloin **kuivikkeita voidaan käyttää enemmän** ja kuivikevaihtoehtoja on enemmän.
- **Lietelanta**navetasta saadaan kunnollisella **parsimatolla/-pedillä + pienellä kuivikemäärällä** kuitenkin myös hyvä ja varma ratkaisu.

LANNANPOISTOMENETELMIEN EDUT JA HAITAT 1(2)

Kuivalanta:

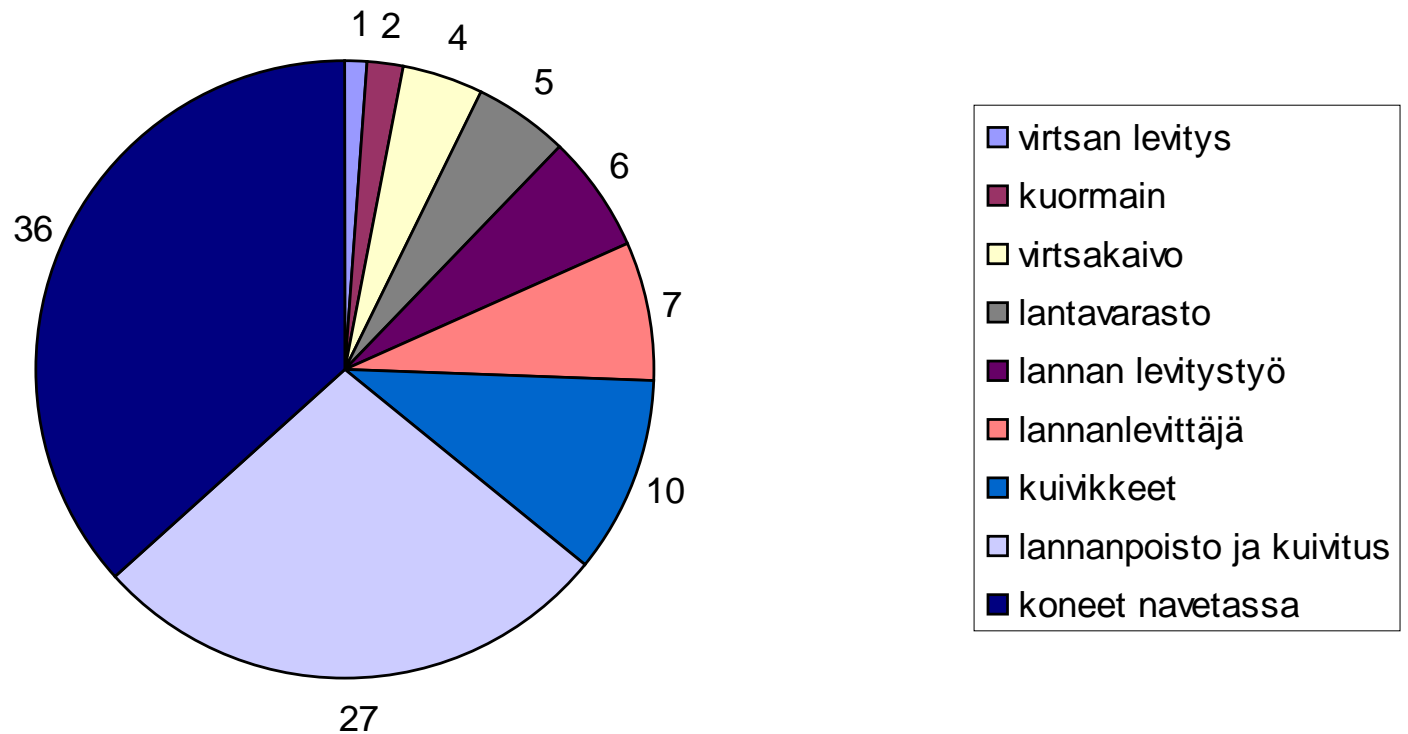
- + KUIVIKKEET SUOJAAVAT JA PITÄVÄT ELÄIMET PUHTAANA
- + EI LANTAKAASUVAARAA
- KUIVIKKEET LISÄÄVÄT TYÖTÄ JA KUSTANNUKSIA,
- + MUTTA SÄÄSTÄVÄT ELÄINTEN PARANTUNEENA TERVEYTENÄ

LANNANPOISTOMENETELMIEN EDUT JA HAITAT 2(2)

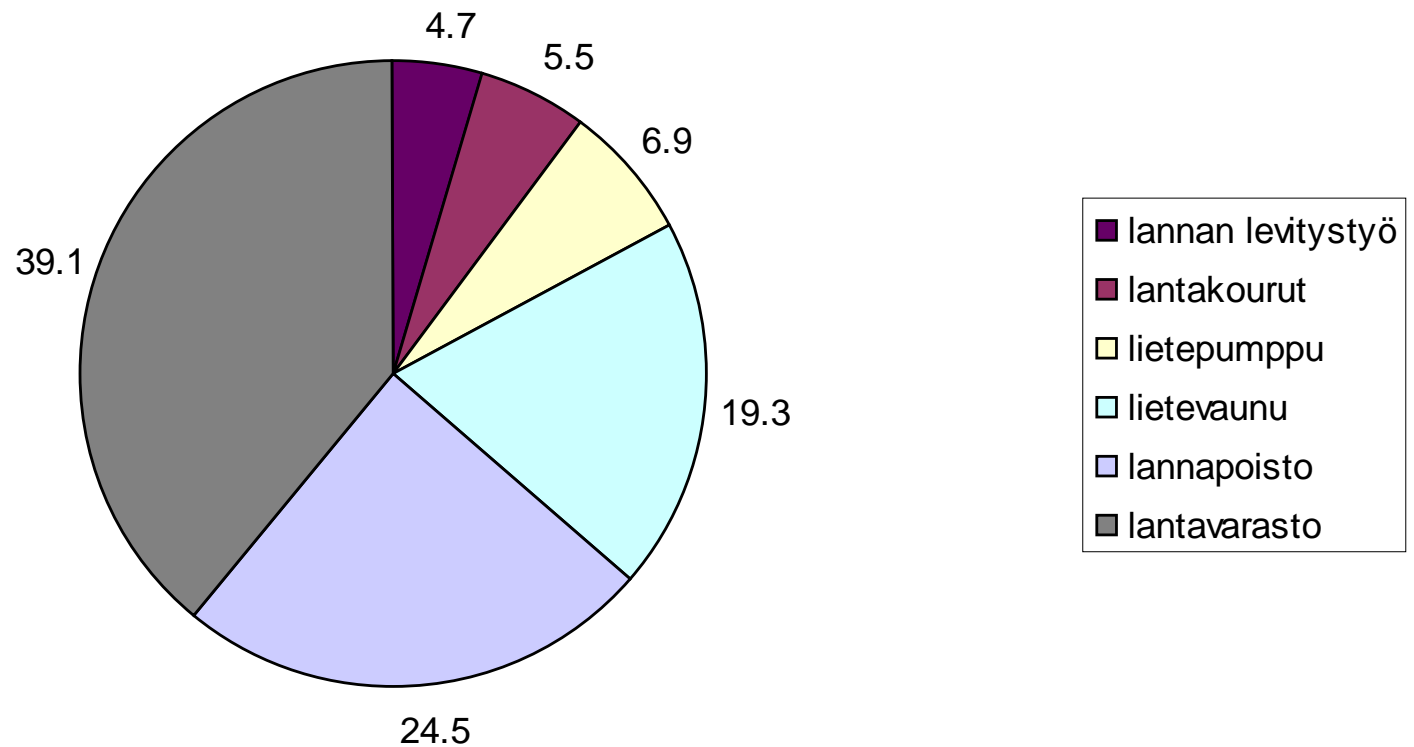
Lietelanta:

- + SÄÄSTÄÄ TYÖTÄ
- + RAVINTEET SÄILYVÄT LIETTEESSÄ PITKÄÄN
- KUIVIKKEIDEN PUUTE JA LANTARITILÄ
AIHEUTTAVAT UTARE- JA JALKAVAMMOJA
- TARTUNNAT SÄILYVÄT LIETTEESSÄ PITKÄÄN
- LANTAKAASUJEN AIHEUTTAMAT VAARAT

Lannankäsittelyn kustannukset, kuivalanta



Lannankäsittelyn kustannukset, lietalanta



Runsaasti kuivikkeita....
tuloksena enemmän kuiva- kuin lietelantaa



MMM-RMO C4

- Lantavaraston pohjan reunoineen ja virtsasäiliön tulee olla vesitiiviitä ja siten rakennettuja, etteivät lannan aineosat pääse ympäristöön
- Varastointitilavuus 12 kk lannat, laidunnus ja kuivikepohja pienentää vaatimusta
- Kattamaton tai katettu

Tyypillisin lietesäiliö



Tampere 1.10.2013

Maarit Hellstedt

Jälkijännittetty säiliö



Tampere 1.10.2013

Maarit Hellstedt

Varasto terminologiaa

- **Laguuni (anaerobinen/aerobinen laguuni)**
 - Tuotantoeläinten jätteet on sekoitettu riittävään määrään vettä, jolla aikaansaadaan korkea laimennusaste, joka edistää **pääasiallista tavoitetta** eli jätevesien saastuttavuuspotentiaalin pienentäminen **biologisen aktiivisuuden** avulla.
- **Maanvarainen tiivistetty varastoallas**
 - Samanlaisia kuin anaerobiset laguunit, mutta niitä käytetään tuotantoeläinten jätteiden varastoimiseen rajoitetun ajan. Ne tyhjennetään normaalisti vähintään vuosittain, **eikä niiden suunnitteluratkaisulla haeta minkäänlaista käsittelyä**. Koska niissä ei ole käsittelytavoitetta, ne ovat tavallisesti pienempiä kuin anaerobiset laguunit.

Maanvarainen tiivistetty allas



Maanvaraisten varastoaltai-den toteutuksessa huomioitavaa

- Maaperä/pohjatutkimuksen ja penkereiden vakavuuden merkityksen painottaminen
- Penkereiden tiivistämisen tärkeys
- Mahdollisten ylivuotojen järjestäminen, koska meilläkin rankkojen sateiden odotetaan yleistyvän
- Altaiden sekoituksen ja tyhjennyksen ohjeistaminen, koska näissä sattuu suurin osa rikkoontumisista
- Varastoaltaan kattaminen
- Varastoaltaan purku
- Lanta-altaista peräisin olevan nesteen kierrättäminen huuhtelutarkoituksiin

Lantavarastojen emissioihin vaikuttavia tekijöitä

- Lannan/lietteen koostumus (ravinteet)
- Fysikaaliset ominaisuudet (kuiva-aine %, pH, lämpötila)
- Haiduttava pinta-ala
- Ilmasto-olosuhteet (vallitseva lämpötila, sade)
- Katteen/kannen käyttö (myös kuorettuma)

Lietesäiliön kattaminen



Katevaihtoehto	Ammoniakkipäästön vähenemä	Investointi, SEK (euroa)	Kustannukset euroa/ säästetty typpikilo		
			Nauta	Sika	
Betonikansi	95	210 000 (23 044)	6,56	3,36	
Muovikate	90	180 000 (19 752)	7,41	3,79	
Siirrettävä muovikate	90	60 000 (6 584)	2,67	1,39	
Lecarakeet (10 cm)	70	19 500 (2 139)	ei sovellu	1,60	
Rapsiöljy (0,5 cm)	80	6 600 (724)	ei sovellu	4,37	
Luontainen kuorettuma	65	-	0,96	0,48	

Lannan prosessoinnilla pyritään sen tehokkaampaan hyödyntämiseen ja samalla vähentämään lantaan liittyviä haittoja, muokkaamaan epäedullisia ravinnesuhteita tai pienentämään käsiteltävän massan määrää. Lannan prosessoinnin talouteen vaikuttavat käytettävän teknologian investointi- ja käyttökustannukset, tuotteista saadut tulot/hyödyt sekä yhteiskunnan ohjaavien toimien vaikutukset.

Manure treatment prior to or instead of landspreading may be performed for the following reasons:

1. to recover the residual energy (biogas) in the manure;
2. to reduce odour emissions during storage and/or landspreading;
3. to separate the solid phase of slurry;
4. to decrease the nitrogen content of the manure to prevent groundwater and surface water pollution as a result of landspreading, and to reduce odour;
5. to allow easy and safe transportation to distant regions or to other sites for application in other processes;
6. to reduce the gaseous N and C losses from manure at housing, storage and landspreading.

Kuivalannan käsittelymenetelmät	Tekniikka /prosessi	Vaikutukset
Kompostointi	mikrobit hajottavat orgaanista ainesta hapellisissa olosuhteissa	vapauttaa orgaaniseen ainekseen sitoutuneita ravinteita
	tekniikat: tunneli- ja rumpukompostorit, aumakompostointi, tuubikompostointi	lannan lannoitusvaikutus paranee, kun typen sitoutuminen orgaaniseen ainekseen maassa vähenee
		haitallisten mikrobien, rikkakasvien siementen, erilaisten haitta-aineiden määrä vähenee
Poltto	tällä hetkellä mahdollista vain säännökset täyttävässä jätteenpolttolaitoksessa	energianlähde
		hävitystapa ongelmallisille lantalajeille (hitaasti kompostoituvat purupohjaiset lannat)
Mädätys	lannan hajoaminen hapettomissa olosuhteissa	syntyvää biokaasua käytetään energianlähteenä sähkön ja lämmöntuotannossa tai liikennepolttoaineena
	tekniikat: kuivamädätysreaktori	orgaanista ainetta hajoaa, kuiva-ainepitoisuus pienenee
		ammoniumtypen osuus hieman kasvaa, haihtumisriski
		haitallisten mikrobien, rikkakasvien siementen, erilaisten haitta-aineiden määrä vähenee

Lietelannan käsittelymenetelmät		
Ilmastus eli nestekompostointi	Lietteeseen sekoitetaan ilmaa	hajun vähentyminen
	tekniikka: esim. potkuri-, roottori- tai ejektori-ilmastin	käyttöominaisuudet paranevat (juoksevuus, imeytyvyys)
	orgaaninen aines hajoaa	haitallisten mikrobien, rikkakasvien siementen, erilaisten haitta-aineiden määrä vähenee
	kannellisessa lietesäiliössä voidaan ottaa talteen haihtuvaa am	rikkakasvien siemeniä tuhoutuu
		ammoniumtyyppien osuus hieman kasvaa, haihtumisriski
Separointi	Mekaaninen nestemäisen ja kiinteän aineen erottaminen	suurin osa tyyppistä nestemäisessä osassa ja fosforista kiinteässä osassa
	Tekniikat: ruuvikuivain, seulat, nauhakuivaimet, kuivauslingot	nesteosan käyttöominaisuudet paranevat verrattuna lietteeseen
		nesteosa voidaan käyttää lähempänä tai sadettaa
		fosforipitoinen kuivaosa voidaan kuljettaa kauemmas
Fraktiointi	Lietteen nestemäinen ja kiinteä osa saostetaan lisäämällä saostavia kemikaaleja	suurin osa tyyppistä nestemäisessä osassa ja fosforista kiinteässä osassa
	Kiinteä osa saostuu pohjalle, nestemäinen osa kerrostuu pinnalle	kalsium- ja magnesiumyhdisteitä käytettäessä fosfori säilyy käyttökelpoisena
		nesteosa voidaan käyttää lähempänä tai sadettaa
		fosforipitoinen kuivaosa voidaan kuljettaa kauemmas

Käsittelymenetelmät jatkuu

Hajunpoisto ja fraktiointi	biologis-kemiallinen lannankäsittely	hajuttomuus
<i>vai Mikrobiologinen hajunpoisto</i>	lietteeseen lisätään bakteeriympästä, joka aerobisessa prosessissa saa aikaan saostumista	suurin osa typestä nestemäisessä osassa ja fosforista kiinteässä osassa
<i>tai biologinen prosessointi</i>	ravinteita erotetaan jatkokäsittelyissä saostuskemikaaleilla ja muilla erityismenetelmillä	typen ja fosforin erottumisen aste nestemäisestä osasta jatkokäsittelyistä riippuen
Mädätys	lannan hajoaminen hapettomissa olosuhteissa	syntyvää biokaasua käytetään energianlähteenä sähkön ja lämmöntuotannossa tai liikennepolttoaineena
	biokaasureaktorit	haitallisten mikrobien, rikkakasvien siementen, erilaisten haitta-aineiden määrä vähenee
		käyttöominaisuudet paranevat (juoksevuus, imeytyvyys)
Kompostointi	sekoittamalla lietteeseen kuiviketta, esim turvetta; tekniikat kuten kuivalannalla	kuten kuivalannan kompostointi
Lietu-menetelmä	liete sekoitetaan turpeeseen ruuvisekoittimella	saadaan liete haluttaessa kiinteään muotoon
Kalkkistabilointi	lietteen pH:ta nostetaan >10	lietteen hygienisointi
	lietteeseen sekoitetaan poltettua tai sammutettua kalkkia	
Lietelannan separointi ja elektrofl	sähkömagneettinen lannankäsittely	saadaan orgaanista lannoitetta
	kiintoaineen ja veden erotus	

Käsittely	Energian tarve, kWh	Investointi, 1000 €	Käyttökustannukset, €	Huomautukset
Ruuvikuivain	0,3 - 1	20 - 45	0,12	Alhaiset NH ₃ -emissiot
Kuivauslinko	2,5	115	0,48 – 0,60	Tehokas, korkeat huoltokustannukset
Kompostointi	8 - 50		7,9 – 9,9	N-tappiot 30-50%
Biokaasutus	Ylijäämä		40	Tuottaa energiaa, Kaikki emissiot pienenevät