

Eesti Maaülikool  
Veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut  
Söötmisteaduse õppetool

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskuse projekti  
Eesti lauda- ja sõnnikukäitlustehnoloogiate ning sõnniku laotamise  
tehnoloogiate uuring

Aruanne

Allan Kaasik  
PhD, dotsent

Tartu  
2020

## Sisukord

1. Projekti eesmärgid ja tehniline kirjeldus .....	3
2. Andmebaasid ja andmeallikad .....	4
2.1 Andmebaasid .....	4
2.2 Andmeallikad .....	5
3. Põllumajandusloomade arv Eestis .....	5
4. Põllumajandusloomade jagunemine Eestis pidamistehnoloogiate alusel .....	6
4.1 Veised .....	6
4.2 Sead .....	7
4.3 Kodulinnud .....	8
4.4 Lambad, kitsed ja hobused .....	8
5. Sõnnikuhoidlad .....	9
6. Sõnniku laotamine .....	11
7. Loomade karjatamine .....	13
8. Kokkuvõte ja prognoosid .....	14

## 1. Projekti eesmärgid ja tehniline kirjeldus

### 1.1. Üldine info.

1.1.1. Koondatakse ja analüüsitakse sõnnikukäitluse, lautade tehnoloogiate ja sõnniku laotamise andmete erinevate andmebaaside info.

1.1.2. Analüüsi käigus tuuakse välja kasutatud andmebaasidest andmete kättesaamise ja kasutamisega seotud probleemid või ohukohad ja plussid.

1.1.3. Andmebaasidest punktides 3.2 ja 3.3 nimetatud andmete kogumisel kasutatakse ära parimad kättesaadavad ametlikud ajaloolised andmeallikad ja põllumajandusstatistikaga tegelevate institutsioonide andmebaasid, kus see on võimalik ning kasutatakse täiendavaid küsimustikke ja vorme, kui andmed puuduvad või on osalised.

1.1.4. Alusandmetena ja kogutavate 2020. a andmete esitamise eeskujuna kasutatakse A. Kaasiku ja M. Mölsi (2018) uurimistööd “Loomakasvatusest eralduvate saasteainete heitkoguste inventuurimetoodikate täiendamine ja heite vähendamistehnoloogiate kaardistamine”.

1.1.5. Sõnnikukäitlussüsteemide jaotuse ja karjatamisel tekkinud sõnniku osakaalu andmed esitatakse loomakategooriate (veised, sead, lambad, kitsed, kodulinnud, hobused) ja nende alakategooriate (veiste, sigade ja kodulindude puhul; lammaste, kitsede ja hobuste puhul pole alagruppide moodustamine vajalik) kaupa.

1.1.6. Andmekogum peab olema piisavalt esinduslik üle-eestilise inventuuri koostamiseks.

1.1.7. Töö teostaja tagab andmete kogumise ja töötlemise läbipaistvuse ehk esitab tellijale andmete kogumise ja töötlemise info metoodika kohta sellisel kujul, mis võimaldaks uuringut reprodutseerida.

1.1.8. Andmete kogumise ja töötlemise metoodika tuleb eelnevalt kooskõlastada töö tellijaga.

1.2. Sõnnikukäitlussüsteemide ja karjatamise jaotus. Kogutakse andmeid 2020. a sõnnikukäitlussüsteemide jaotuse ja karjatamisel tekkinud sõnniku osakaalu kohta põllumajandusloomade pidamisel tekkinud sõnnikust. Andmed esitatakse loomakategooriate (veised, sead, lambad, kitsed, kodulinnud, hobused) ja loomakategooriate alagruppide (1. veised: piimalehmad, ammlehmad, pullmullikad (1-2 a), lehmullikad (1-2 a), lehmullikad (2 a ja vanemad), vasikad (kuni 6 kuud); 2. sead: nuumsead, emised, nooremised, võõrdepõrsad; 3. kodulinnud: munakanad, broilerid, noorlinnud) kohta. Samadel andmetel tuginevate sõnnikukäitlussüsteemide jaotuste ja karjatamisel tekkinud sõnniku osakaalu jaotuse kohta koostatakse prognoosid aastateks 2025 ja 2030.

1.3. Erinevate lautades kasutatavate tehnoloogiate osakaal kõikidest Eesti lautadest ja erinevate sõnniku laotamise tehnoloogiate jaotus sõnniku laotamisel 2020. a kohta. Kogutakse andmeid 2020. a levinuimate NH<sub>3</sub> ja kasvuhoonegaaside heitega seotud lautade tehnoloogiate ja nende osakaalude kohta. Andmeid kogutakse kõikidest käitistest, mis ületavad välisõhu saasteloa künnist, kust andmeid on võimalik kätte saada ning valitud hulgast väiksematest käitistest, mis välisõhu saasteloa künnist ei ületa. Väiksemate käitiste valik tuleb kooskõlastada töö tellijaga. Ettevõtete lõikes tuuakse välja loomapidamishoones (hoonetes) rakendatavad pidamistehnoloogiad, sõnnikuhoidlate pindala, efektiivne mahutavus ning katmise viis, ettevõtetes rakendatavad sõnniku laotamise tehnoloogiad ning karjatamise osatähtsus. Kogutavad andmed on järgnevad: 1. andmed sõnnikuhoidlate katmise viiside kohta; 2. andmed levinuimate NH<sub>3</sub> ja kasvuhoonegaaside heitega seotud lautade tehnoloogiate kohta; 3. andmed sõnniku laotamise tehnoloogiate kohta. Vajadusel (kui andmebaasidest pole võimalik infot kätte saada) tuleb koostada sõnnikukäitluse, lautade tehnoloogiate või sõnniku laotamise tehnoloogiate andmete kogumiseks vajalik küsimustik, millest saadud andmete abil leitakse

rakendatavate tehnoloogiate kasutatavus Eestis. Küsimustiku koostamisel tuleb küsimused kooskõlastada töö tellijaga. Andmete kogumise ja töötlemise meetodika tuleb eelnevalt kooskõlastada töö tellijaga. Juhul, kui võrreldes punktis 4.1 nimetatud Kaasiku ja Mölsi 2018. a uurimusega leitakse uusi tehnoloogilisi jaotusi, siis tuleb täpsustada vastavate tehnoloogiate jaotused ka mineviku kohta aastatel 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015. Samadel andmetel tuginevate sõnnikuhoidlate katmise viiside, lautade tehnoloogiate ja sõnniku laotamise tehnoloogiate osakaalude jaotuse kohta koostatakse põhjendustega ja lahtikirjutatud meetodikaga prognoosid aastateks 2025 ja 2030.

1.4. Sõnnikuhoidlate ruumiline jaotus. Teostatakse sõnnikuhoidlate ruumilise jaotuse analüüs Eesti territooriumi kohta sõnnikuhoidlate tüüpide lõikes. Ruumilise analüüsi käigus selguvad sõnnikuhoidlate asukoha keskpunkti koordinaadid L-EST97 koordinaatsüsteemi järgi ja leitakse sõnnikuhoidlate pindalad. Andmete kogumise ja töötlemise meetodika tuleb eelnevalt kooskõlastada töö tellijaga. Tulemused esitatakse töödeldava (Excel, ArcGIS vms) failina, mida on võimalik kasutada andmete üleviimisel GIS keskkonda (ArcGIS).

1.5. Vastavalt uuringu tulemustele koostatakse ettepanekud koos põhjendustega täiendava riikliku statistika kogumise alustamise kohta järgmiste näitajate osas: 1. sõnnikukäitlussüsteemide jaotuse ja karjatamisel tekkinud sõnniku osakaalud põllumajandusloomade pidamisel tekkinud sõnnikust; 2. erinevate lautades kasutatavate tehnoloogiate osakaal kõikidest Eesti lautadest ja 3. erinevate sõnniku laotamise tehnoloogiate jaotus.

1.6. Töö teostaja tagab andmete kogumise ja töötlemise läbipaistvuse ehk esitab tellijale andmete kogumise ja töötlemise info meetodika kohta sellisel kujul, mis võimaldaks uuringut reprodutseerida ning teostab tööd põhimõttel, et tulemused saab esitada ühtse andmekogumina, millest on võimalik teha väljavõtteid xlsx-failina sõnnikukäitluse tehnoloogiate osakaaludele üksiku ettevõtte kaupa ja agregeerituna maakonna- ning riigitasandilise täpsusega.

## 2. Andmebaasid ja andmeallikad

### 2.1 Andmebaasid

Uuringu läbiviimiseks vajalikke andmeid koguti järgnevatest andmebaasidest:

1. Keskkonnaamet, KOTKAS (avalik andmebaas), keskkonnaloa: keskkonnakompleksluba ning välisõhu saasteluba omavate ettevõtete loend ning tegevuskoha aadress.
2. Keskkonnaamet, KOTKAS (avalik andmebaas) aastaaruanded, välisõhu saastamisega seotud tegevuse aruanne (2020.a.), tabel 5.2 „Sea-, veise- ja linnukasvatusest välisõhku väljutatud saasteainete heitkogused heiteallika, looma või linnu toodangu- või vanuserühma ja pidamisviiside ning tehnoloogiate kaupa“: loomade (lindude) arv pidamistehnoloogiate ning vanuse ja toodangurühmade lõikes konkreetsetes loomapidamishoones, samuti karjatamise osakaal (karjatamistegur); sõnnikuhoidlate arv, tüüp ja katmise viis.
3. Keskkonnaamet, KOTKAS (avalik andmebaas), registrid, heiteallikad: heiteallikad keskkonnakompleksluba või välisõhu saasteluba omavatele ettevõtetele kuuluvate loomapidamishoonete ja sõnnikuhoidlate lõikes, sõnnikuhoidlate koordinaadid.
4. Keskkonnaamet, KOTKAS (avalik andmebaas), konkreetse ettevõtte keskkonnakompleksloa või välisõhu saasteloa seotud dokumendid: vedelsõnniku laotusplaanid – laotatava vedelsõnniku kogus ning laotamise tehnoloogia.
5. Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Amet (andmepäring): Keskkonnakompleksluba ning välisõhu saasteluba mitteomavate loomakasvatuse ettevõtete ning loomaomanike loend ja

tegevuskoha aadress: lihaveiste (vanuserühmade lõikes), lammaste, kitsede ja hobuste arv seisuga 31.12.2019.a.

- Ehitisregister (avalik andmebaas): Ehitisregistrisse kantud sõnnikuhoidlate pindala, kõrgus, maht ja koordinaadid vastavalt loomakasvatustevõtte tegevuskoha aadressile.

## 2.2 Andmeallikad

Andmebaasides kajastamata keskmiste väärtuste leidmiseks kasutati:

- Põllumajandusministri määruse nr. 71 „Eri tüüpi sõnniku toitainete sisalduse arvestuslikud väärtused, sõnnikuhoidlate mahu arvutamise meetodika ja põllumajandusloomade loomühikuteks ümberarvutamise koefitsiendid“ lisa 3 „Summaarne sõnniku kogus laudas ja selle toiteelementide sisaldus pärast säilitamist sõnnikutüüpide lõikes loomade aastaringse laudaspidamise korral“ ja lisa 4 „Summaarne sõnniku kogus laudas ja selle toiteelementide sisaldus pärast säilitamist sõnnikutüüpide lõikes loomade perioodilise karjatamise korral“.
- Keskkonnaministri määruse nr. 66 „Looma- ja linnukasvatusest välisõhku väljutatavate saasteainete heidete mõõtmise ja arvutusliku määramise meetodid“ lisa tabelid 2, 3 ja 4 veise-, sea- ja linnukasvatuse rakendatavate pidamistehnoloogiate loend vanuse- ja toodangurühmade lõikes.

## 3. Põllumajandusloomade arv Eestis

Tabelis 1 on esitatud põllumajandusloomade arv vanuse ja toodangurühmade lõikes Põllumajanduse Registre ja Informatsiooni Ameti (PRIA) andmetel seisuga 31.12.2019.a. Kuna PRIA põllumajandusloomade andmeid ei kogu, siis tabelis toodud sama perioodi näitaja põhineb Statistikaameti ning Maaeluministeeriumi andmetele (Tõuloomakasvatus, 2020, 1, lk.2). Tabelis esitatud loomade (sh lindude) koguarvud on aluseks analüüsitud andmete esinduslikkuse hindamisel.

**Tabel 1.** Loomade (sh lindude) arv Eestis seisuga 31.12.2019.a.

Veised							
	Piimalehmad	Ammlehmad	Lehmmullikad (6 kuud - poegimine)	Pullmullikad (6 kuud - realiseerimine)	Lehmvasikad	Pullvasikad	Kokku
					(0-6 kuud)		
Lihaveised		36304	19654	12674	3877	3871	76380
Piimaveised	85040		50495	2931	25922	10075	174463
Kokku			70149	15605	29799	13946	250843
Sead							
	Nuumsead	Võõrdepõrsad	Emised	Nooremised	Kokku		
	164111	109895	19889	5552	299447		
	<b>Lambad</b>	<b>Kitsed</b>	<b>Hobused</b>		<b>Kodulinnud</b>		
	58567	3305	11502		2023000		

Võrreldes 2018. aastaga oli veiste koguarv Statistikaameti andmetel 2019.a. lõpuks 2000 võrra suurem, seejuures piimalehmade arv vähenes ca 200 võrra. Sigade arvukus on olnud tõusutrendis alates 2017. aastast. Lammaste, kitsede ja kodulindude arv aga vähenes ca 5% võrra.

#### 4. Põllumajandusloomade jagunemine Eestis pidamistehnoloogiate alusel

Pidamistehnoloogiate loend kõikide loomaliikide (toodangu- ja vanuserühmade) lõikes vastab Keskkonnaministri määruses nr 66 toodule.

##### 4.1 Veised

Tabelis 2 on esitatud veiste arv toodangu- ja vanusegruppide ning pidamistehnoloogiate lõikes.

Tabel 2. Veiste jaotus toodangu- ja vanusegruppide ning pidamistehnoloogiate lõikes

Pidamistehnoloogia	Piimalehmad		Ammlehmad		Lehmmullikad		Pullmullikad		Lehmvasikad		Pullvasikad		Kokku	Osaka
	Arv	Osaka	Arv	Osaka	Arv	Osaka	Arv	Osaka	Arv	Osaka	Arv	Osaka		%
		al		al		al		al		al		al		
														al
														%
Vabapidamine, sõnnikueemaldus mobiilse vahendiga 2-3 korda päevas, vähene allapanu	5473	<b>9,27</b>			1451	<b>4,17</b>	273	<b>5,45</b>					7197	<b>5,51</b>
Vabapidamine, skreepersedmed, sõnnikueemaldus >3 korda päevas, vähene allapanu	45392	<b>76,92</b>	884	<b>6,72</b>	16863	<b>48,41</b>	622	<b>12,41</b>					63761	<b>48,77</b>
Vabapidamine, sõnnikukanalid, vähene allapanu	2492	<b>4,22</b>			604	<b>1,73</b>	83	<b>1,66</b>					3179	<b>2,43</b>
Vabapidamine, sügavallapanu	1341	<b>2,27</b>	12267	<b>93,28</b>	13958	<b>40,07</b>	4026	<b>80,33</b>	11990	<b>74,45</b>	2554	<b>97,38</b>	46137	<b>35,29</b>
Vabapidamine, vähene allapanu									4115	<b>25,55</b>	69	<b>2,62</b>	4184	<b>3,20</b>
Lõaspidamine, sõnnikueemaldus mobiilse vahendiga 2-3 korda päevas, rohke allapanu (avatud süsteem)	2879	<b>4,88</b>			1537	<b>4,41</b>	8	<b>0,16</b>					4424	<b>3,38</b>
Lõaspidamine, skreepersedmed, sõnnikueemaldus >3 korda päevas, rohke allapanu (suletud süsteem)	995	<b>1,69</b>			163	<b>0,47</b>							1158	<b>0,89</b>
Lõaspidamine, skreepersedmed, sõnnikueemaldus 2-3 korda päevas, rohke allapanu (suletud süsteem)	222	<b>0,38</b>			15	<b>0,04</b>							237	<b>0,18</b>
Lõaspidamine, kraapkonveierid, sõnnikueemaldus >3 korda päevas, rohke allapanu (avatud süsteem)	215	<b>0,36</b>			228	<b>0,65</b>							443	<b>0,34</b>
Lõaspidamine, sõnnikueemaldus mobiilse vahendiga 2-3 korda päevas, rohke allapanu (suletud süsteem)					18	<b>0,05</b>							18	<b>0,01</b>
Kokku veiseid andmetabelis	59008		13151		34837		5012		16105		2623		130737	
Loomade arv 31.12.2019.a. seisuga	85040		36304		70149		15605		29799		13946		250843	
Osakaal loomade koguarvust, %	<b>69,39</b>		<b>36,22</b>		<b>49,66</b>		<b>32,12</b>		<b>54,05</b>		<b>18,81</b>		<b>52,12</b>	

Tabelist nähtub, et käesoleval ajal peetakse Eestis veiseid enamasti erinevaid vabapidamistehnoloogiaid rakendades. Vaid 4,8% andmetabelis käsitletud veistest peetakse lõaspidamistehnoloogiatega loomapidamishoonetes. Lüpsikarja pidamisel on peamiseks tehnoloogiliseks lahenduseks vähesel allapanul vabapidamine ning sõnnik eemaldatakse laudast rohkem kui kolm korda päevas. Sellisel viisil peetavate veiste osakaal oli 48,8%, seejuures lüpsilehmade puhul isegi 76,9%. Lihaveiste põhiliseks pidamisviisiks on traditsiooniliselt vabapidamine sügavallapanul, ammlehmadest näiteks 93,3%, muude tehnoloogiatega osatähtsus on tühine.

## 4.2 Sead

Tabelis 3 on esitatud sigade arv toodangu- ja vanusegruppide ning pidamistehnoloogiatega lõikes.

Tabel 3. Sigade jaotus toodangu- ja vanusegruppide ning pidamistehnoloogiatega lõikes

Pidamistehnoloogia	Nuumsead		Võõrdepõrsad		Emised (imetavad, vabad ja tiined)		Nooremised (võõrutamisest tiinuseni)		Kokku	Osakaal
	Arv	Osakaal	Arv	Osakaal	Arv	Osakaal	Arv	Osakaal		%
		%		%		%		%		
Rühmasulud, täisrestpõrand (betoonrestid) vaakumsüsteem, sõnniku põhjakihiga jahutamine	11540	7,58							11540	5,59
Rühmasulud, täisrestpõrand (betoonrestid), vaakumsüsteem, allapanuta	32629	21,44							32629	15,80
Rühmasulud, täisrestpõrand, vaakumsüsteem, allapanuta			4346	9,93	676	8,00			5022	2,43
Rühmasulud, täisrestpõrand, sõnnikurennid või -kanalid, sõnniku väljauhtmine					210	2,49			210	0,10
Rühmasulud, osaline restpõrand (betoonrestid) vaakumsüsteem, allapanuta	58796	38,63			1687	19,97	1832	85,30	62315	30,17
Rühmasulud, osaline restpõrand (betoonrestid) vaakumsüsteem, sõnniku põhjakihiga jahutamine	3207	2,11			352	4,17			3559	1,72
Rühmasulud, osaline restpõrand (betoonrestid), kumer lamamisala, sõnniku rennid või -kanalid, sõnniku väljauhtmine	11057	7,26	1179	2,70					12236	5,92
Rühmasulud, osaline restpõrand (betoonrestid), kogumiskanaliid, allapanuta					292	3,46	246	11,45	538	0,26
Rühmasulud, osaline restpõrand (metall- või plastrestid), vaakumsüsteem, allapanuta	12116	7,96	28257	64,59	1890	22,37			42263	20,46
Rühmasulud, osaline restpõrand, skreeper, vähene allapanu	9983	6,56	1121	2,56	374	4,43	28	1,30	11506	5,57
Rühmasulud, osaline restpõrand, kaldseintega sõnnikukanal	2528	1,66							2528	1,22
Rühmasulud, monoliitpõrand, sügavallapanu	10345	6,80							10345	5,01
Rühmasulud, osaline restpõrand (metall- või plastrestid), isevooline sõnnikueemaldus, allapanuta, kakskliima			3456	7,90					3456	1,67
Rühmasulud, osaline restpõrand (metall- või plastrestid), vaakumsüsteem, allapanuta, kakskliima			5387	12,31					5387	2,61
Individuaal- või rühmasulud, täisrestpõrand, sõnnikukelder, allapanuta					202	2,39			202	0,10
Individuaalsulud, täisrestpõrand (betoonrestid), sõnniku rennid või kanalid, sõnniku väljauhtmine					303	3,59			303	0,15
Individuaalsulud, täisrestpõrand, sõnniku pinnakihi jahutamine					349	4,13			349	0,17

Individaalsulud, osaline respõrand (metall- või plastrestid), vaakumsüsteem, allapanuta			160 7	19,02	42	1,95	1649	0,80
Individaalsulud, osaline respõrand, skreeper, vähene allapanu			506	5,99			506	0,24
Kokku sigu andmetabelis	152200	43745	8448		2148		206541	
Loomade arv 31.12.2019.a. seisuga	164111	109895	19889		5552		299447	
Osakaal loomade koguarvust, %	92,74	39,81	42,47		38,69		68,97	

Seakasvatuses on kasutusel peamiselt allapanuta pidamistehnoloogiad, sügavallapanul peetakse ainult 5% andmetabelisse kantud loomadest. Suurima osakaaluga pidamistehnoloogiaks seakasvatuses on osalise betoonrespõrandaga rühmasulgudes, allapanuta pidamine, mille puhul sõnnik eemaldatakse vaakumsüsteemi abil. Nimetatud tehnoloogilise lahendusega loomapidamishoonetes peeti 30,2 % andmetabelis käsitletud sigadest.

#### 4.3 Kodulinnud

Tabelis 4 on esitatud kodulindude (kanade) arv toodangu- ja vanusegruppide ning pidamistehnoloogiate lõikes.

Tabel 4. Kodulindude (kanade) jaotus toodangu- ja vanusegruppide ning pidamistehnoloogiate lõikes

Pidamistehnoloogia	Munakanad		Broilerid		Noorlinnud	
	Arv	Osakaal	Arv	Osakaal	Arv	Osakaal
		%		%		%
Puurispidamine, sõnniku eemaldamine transportöörlintidega kinnisesse hoidlasse (kuivatamiseta) vähemalt 2 korda nädalas	35486	3,37				
Puurispidamine, sõnniku eemaldamine transportöörlintidega kinnisesse hoidlasse (kuivatamiseta) vähemalt 2 korda päevas	983471	93,26				
Puurispidamine, sõnniku eemaldamine skreepersaadmega kinnisesse hoidlasse					36233	1,06
Mitmel tasapinnal pidamine, transportöörlintide süsteem, allapanuga alal sügavallapanu	17772	1,69				
Põrandalpidamine, sügavallapanu, sõnniku kuivatamiseta	17816	1,69	8522269	100,0	3378512	98,94
Kokku linde andmetabelis	1054545		8522269		3414745	
Lindude arv 31.12.2019.a. seisuga			2023000*			

\*Kanade arv on toodud aasta lõpu seisuga. Andmetabelis nimetatud suurus iseloomustab summaarset kanade (munakanad, broilerid, noorlinnud) arvu 2019. aastal.

Munakanu peetakse Eestis jätkuvalt peamiselt täiustatud puurides, vabapidamise (põrandal sügavallapanul või mitmel tasapinnal) osatähtsus on vaid ca 1,7%. Broilereid ja noorlinde peetakse põrandal sügavallapanul, puurispidamise osatähtsus on minimaalne.

#### 4.4 Lambad, kitsed ja hobused

Tabelis 5 on esitatud lammaste, kitsede ja hobuste arv pidamistehnoloogiate lõikes

Tabel 5. Lammaste, kitsede ja hobuste jaotus pidamistehnoloogiate lõikes

Pidamistehnoloogia	Lambad		Kitsed		Hobused	
	Arv	Osakaal	Arv	Osakaal	Arv	Osakaal
		%		%		%
Vabapidamine, sügavallapanu	11728	100,0	498	100,0	913	100,0
Kokku loomi andmetabelis	11728		498		913	
Loomade arv 31.12.2019.a. seisuga	58567		3305		11502	



Osakaal loomade koguarvust, %	20,02	15,07	7,94
-------------------------------	-------	-------	------

Lammaste, kitsede ja hobuste andmeid pidamistehnoloogiate lõikes ükski ametkond ei registreeri. Selleks pole ka vajadust, sest peale vabapidamise sügavallapanul (rohkel allapanul) teisi pidamistehnoloogiaid nimetatud loomaliikide puhul Eestis ei rakendata.

## 5.Sõnnikuhoidlad

Tabelis 6 on esitatud sõnniku osakaalud tüübi (vedel-, tahe- ja sügavallapanusõnnik) alusel lähtuvalt loomaliigist ja vanuserühmast.

Tabel 6. Sõnniku tüüpide jaotus loomaliikide ja vanuserühmade lõikes

Looma liik/ vanuserühm	Sõnniku tüüp		
	Vedelsõnnik	Tahesõnnik	Sügavallapanusõnnik
	%		
Piimalehmad	90,42	7,31	2,27
Ammlehmad	6,72		93,28
Lehmmullikad	54,31	5,63	40,07
Pullmullikad	19,51	0,16	80,33
Lehmvasikad	25,55		74,45
Pullvasikad	2,62		97,38
Nuumsead	93,20		6,80
Võõrdepõrsad	100,00		
Emised	100,00		
Munakanad		96,63	3,37
Broilerid			100,00
Noorlinnud		1,06	98,94
Lambad			100,0
Kitsed			100,0
Hobused			100,0

Töös kajastatud piimalehmade arvust (59 008) lähtuvalt saadakse 90,4% käideldavast sõnnikust vedel-, 7,3% tahe- ning 2,3% vastavalt sügavallapanusõnnikuna. Ammlehmade pidamisel saadakse tavaliselt sügavallapanusõnnik (93,3%). Seakasvatases on valdavaks sõnnikutüübiks vedelsõnnik, vaid 6,8% nuumsigade sõnnikust käideldakse sügavallapanusõnnikuna. Linnukasvatases vedelsõnniku tehnoloogiaid Eestis ei kasutata. Munakanade pidamisel on peamiseks sõnniku tüübiks tahesõnnik, broilerite ja noorlindude puhul aga sügavallapanusõnnik. Lambaid, kitsi ja hobuseid peetakse eranditult sügavallapanul.

Sõnnikuhoidlate andmed koguti Keskkonnaameti KOTKAS heiteallikate registrist (keskkonnakompleks- ja välisõhu saasteluba omavad loomakasvatustevõtted), vajadusel täpsustati nimetatud andmeid konkreetse ettevõtte vastava loa ja Ehitisregistris kajastatud andmestiku põhjal. Loomakasvatustevõtete, mille tootmisvõimsus ei ületa keskkonnakompleksloa ega välisõhu saasteloa künnist, sõnnikuhoidlate andmed saadi tegevuskoha aadressi alusel Ehitisregistrist.

Iga sõnnikuhoidla kohta registreeriti andmetabelis sõnnikuhoidla tüüp, katmise viis, pindala (m<sup>2</sup>), maksimaalne ja efektiivne mahutavus (m<sup>3</sup>) ning asukoha koordinaadid. Sõnnikuhoidlate efektiivse mahutavuse leidmiseks kasutati järgmisi valemeid, valem 1: laguuntüüpi vedelsõnnikuhoidla; valem 2: ringja põhiplaani vedelsõnnikuhoidla; valem 3: tahesõnnikuhoidla.

sõnnikuhoidla maksimaalne mahutavus (m<sup>3</sup>) x 0,95 Valem 1

(sõnnikuhoidla seina kõrgus või sügavus (m) – 0,3) x sõnnikuhoidla pindala (m<sup>2</sup>) Valem 2

Tabelis 7 on esitatud sõnnikuhoidlate summaarne jaotus tüübi ja katmise viisi alusel.

Tabel 7. Sõnnikuhoidlate summaarne jaotus tüübi ja katmise viisi alusel

Sõnniku liik	Sõnnikuhoidla tüüp	Andmetabelis		Pindala		Efektiivne maht	
		tk	Osakaal	m <sup>2</sup>	Osakaal	m <sup>3</sup>	Osakaal
			%		%		%
Vedelsõnnik	Laguun, loomulik koorik	112	<b>36,96</b>	469366	<b>66,36</b>	1267406	<b>55,85</b>
	Ringja põhiplaaniga, loomulik koorik	187	<b>61,72</b>	231698	<b>32,76</b>	982580	<b>43,30</b>
	Jäik betoon- või telkkatus	4	<b>1,32</b>	6257	<b>0,88</b>	19193	<b>0,85</b>
	Kokku	303		707321		2269180	
	s.h. digestaat	25	<b>8,25</b>	61141	<b>8,64</b>	211339	<b>9,31</b>
Tahesõnnik	Tahesõnnikuhoidla, loomulik koorik	242	<b>84,03</b>	210703	<b>86,39</b>	461507	<b>67,52</b>
	Tahesõnnikuhoidla, varikatusega	46	<b>15,97</b>	33190	<b>13,61</b>	221963	<b>32,48</b>
	Kokku	288		243893		683470	

Andmetabelis on kajastatud kõik momendil kehtiva keskkonnakompleksloa ja välisõhu saasteloaga ning osaliselt väiksemate ettevõtete ja loomapidamisüksuste sõnnikuhoidlad. Tabelist nähtub, et vedelsõnnikuhoidlate koguarvust ca kaks kolmandikku moodustavad ringja põhiplaaniga ning ühe kolmandiku laguuntüüpi mahutid. Hoidlate pindalast lähtuvalt on olukord aga vastupidine. See on ka loogiline, kuna vedelsõnniku laguunid on tavapäraselt suure pindalaga, kuid väikese sügavusega. Hoidlate efektiivsest mahutavusest lähtuvalt on suurema osakaaluga samuti laguuntüüpi hoidlad, ca 55%. Nimetatud kriteeriumi alusel on ringja põhiplaaniga hoidlate osakaal ca 45%. Jäiga betoon- või telkkatusega sõnnikuhoidlate osatähtsus on jätkuvalt marginaalne. Tahesõnnikuhoidlate koguarvust moodustavad suure osa väikesema tootmismahuga ettevõtetele (ei ole keskkonna kompleksloa ega välisõhu saasteloaga kohuslased) kuuluvad hoidlad. Ehitisregistri andmetele tuginedes võib väita, et varikatusega tahesõnnikuhoidlate osatähtsus suureneb. Momendil andmetabelisse kantud tahesõnnikuhoidlate koguarvust ning -pindalast moodustavad katusega hoidlad ca 15%. Efektiivsest mahutavusest lähtuvalt on katusega tahesõnnikuhoidlate osakaal aga oluliselt suurem, moodustades ca 30%. Tabelis 8 on esitatud sõnnikuhoidlate jaotus tüübi ja katmise viisi alusel loomaliikide lõikes.

Tabelist nähtub, et veisekasvatases kui suurima sõnnikuproduktiooniga loomakasvatusega Eestis ladustatakse kaks kolmandikku vedelsõnnikust laguuntüüpi hoidlates, kuigi arvuliselt on ringmahuteid üle poole hoidlate koguarvust. Tahesõnnikuhoidlate jaotuses on kajastatud nii piima- kui ka lihavesikasvatusega tegelevatele ettevõtetele kuuluvad hoidlad. Rohkem kui 30% veisekasvatases tekkivast tahesõnnikust ladustatakse varikatusega hoidlatesse. Suurem osa varikatusega hoidlaid kuulub aga väiksema tootmismahuga lihavesikasvatavatele. Sigade vedelsõnnikust ca kolmveerand ladustatakse juba praegu rõngasmahutites, laguunide osatähtsus on vaid 25%. Tahesõnniku ja seetõttu ka vastavate hoidlate osakaal seakasvatases on tagasihoidlik. Linnu-, lamba-, kitse- ja hobusekasvatases produtseeritakse ainult tahesõnnikut. Tavapäraselt on sõnnikuhoidlad lamba-, kitse- ja hobusekasvatases nii pindalalt kui ka mahult suhteliselt väikesed.

Tabel 8. Sõnnikuhoidlate jaotus tüübi ja katmise viisi alusel loomaliikide lõikes

<b>Veised</b>							
Sõnniku liik	Sõnnikuhoidla tüüp	Andmetabelis		Pindala		Efektivne maht	
		tk	Osakaal %	m <sup>2</sup>	Osakaal %	m <sup>3</sup>	Osakaal %
Vedelsõnnik	Laguun, loomulik koorik	84	<b>40,98</b>	430676	<b>71,91</b>	1168418	<b>62,25</b>
	Ringja põhiplaaniga, loomulik koorik	119	<b>58,05</b>	163142	<b>27,24</b>	696322	<b>37,10</b>
	Jäik betoon- või telkkatus	2	<b>0,98</b>	5073	<b>0,85</b>	12114	<b>0,65</b>
	Kokku	205		598891		1876853	
	s.h. digestaat	21	<b>10,24</b>	57106	<b>9,54</b>	199763	<b>10,64</b>
Tahesõnnik	Tahesõnnikuhoidla, loomulik koorik	165	<b>83,33</b>	170785	<b>85,93</b>	396031	<b>66,84</b>
	Tahesõnnikuhoidla, varikatus	33	<b>16,67</b>	27969	<b>14,07</b>	196499	<b>33,16</b>
	Kokku	198		198754		592529	
<b>Sead</b>							
Vedelsõnnik	Laguun, loomulik koorik	28	<b>28,57</b>	38690	<b>35,68</b>	98989	<b>25,23</b>
	Ringja põhiplaaniga, loomulik koorik	68	<b>69,39</b>	68556	<b>63,23</b>	286259	<b>72,96</b>
	Jäik betoon- või telkkatus	2	<b>2,04</b>	1184	<b>1,09</b>	7079	<b>1,80</b>
	Kokku	98		108430		392327	
	s.h. digestaat	4	<b>4,08</b>	4035	<b>3,72</b>	11575	<b>2,95</b>
Tahesõnnik	Tahesõnnikuhoidla, loomulik koorik	7	<b>87,50</b>	5489	<b>86,16</b>	13366	<b>62,74</b>
	Tahesõnnikuhoidla, varikatus	1	<b>12,50</b>	882	<b>13,84</b>	7938	<b>37,26</b>
	Kokku	8		6371		21304	
<b>Linnud</b>							
Vedelsõnnik	Laguun, loomulik koorik	0	<b>0,00</b>	0	<b>0,00</b>	0	<b>0,00</b>
	Ringja põhiplaaniga, loomulik koorik	0	<b>0,00</b>	0	<b>0,00</b>	0	<b>0,00</b>
	Jäik betoon- või telkkatus	0	<b>0,00</b>	0	<b>0,00</b>	0	<b>0,00</b>
	Kokku	0		0		0	
	s.h. digestaat	0	<b>0,00</b>	0	<b>0,00</b>	0	<b>0,00</b>
Tahesõnnik	Tahesõnnikuhoidla, loomulik koorik	6	<b>50,00</b>	2477	<b>52,83</b>	6886	<b>47,60</b>
	Tahesõnnikuhoidla, varikatus	6	<b>50,00</b>	2212	<b>47,17</b>	7580	<b>52,40</b>
	Kokku	12		4689		14466	
<b>Lambad, kitsed, hobused</b>							
Vedelsõnnik	Laguun, loomulik koorik	0	<b>0,00</b>	0	<b>0,00</b>	0	<b>0,00</b>
	Ringja põhiplaaniga, loomulik koorik	0	<b>0,00</b>	0	<b>0,00</b>	0	<b>0,00</b>
	Jäik betoon- või telkkatus	0	<b>0,00</b>	0	<b>0,00</b>	0	<b>0,00</b>
	Kokku	0		0		0	
	s.h. digestaat	0	<b>0,00</b>	0	<b>0,00</b>	0	<b>0,00</b>
Tahesõnnik	Tahesõnnikuhoidla, loomulik koorik	64	<b>91,43</b>	31952	<b>93,76</b>	45224	<b>81,97</b>
	Tahesõnnikuhoidla, varikatus	6	<b>8,57</b>	2127	<b>6,24</b>	9946	<b>18,03</b>
	Kokku	70		34079		55170	

## 6.Sõnniku laotamine

Vedelsõnniku laotamise andmed (kogus ja laotamise tehnoloogia) koguti ettevõtete lõikes Keskkonnaameti KOTKAS andmebaasist (andmebaasi alajaotus „Seotud dokumendid“) vedelsõnniku

2020.a. laotusplaanidest. Kuna tahesõnniku laotamise andmeid vastavad ametkonnad ei registreeri, siis need on leitud arvutuslikult lähtuvalt pidamistehnoloogiast, loomade arvust loomagrupis ning karjatamise osakaalust (valem 4).

Loomade arv x ühe looma keskmine tehesõnniku produktsioon (t) – karjatamisel karjamaale jääva sõnniku kogus (t) Valem 4

Ühe looma (toodangu- ja vanusegruppide lõikes) tahesõnniku produktsioon pidamistehnoloogiast lähtuvalt põhineb põllumajandusministri määruse nr.71 lisas 3 „Summaarne sõnniku kogus laudas ja selle toiteelementide sisaldus pärast säilitamist sõnnikutüüpide lõikes loomade aastaringse laudaspidamise korral“ ja juhul, kui pole teada ka täpne karjatamisperioodi pikkus, siis lisas 4 „Summaarne sõnniku kogus laudas ja selle toiteelementide sisaldus pärast säilitamist sõnnikutüüpide lõikes loomade perioodilise karjatamise korral“ toodud keskmistel näitajatel. Tabelis 9 on esitatud sõnniku summaarne (kõik loomaliigid) laotamise jaotus tehnoloogiate lõikes.

Tabel 9. Sõnniku summaarne laotamise jaotus tehnoloogiate lõikes

Laotamise tehnoloogia	Vedelsõnnik		Tahesõnnik	
	Kogus	Osakaal	Kogus	Osakaal
	t	%	t	%
Paisklaotus	113594	<b>1,95</b>	402663	<b>100,00</b>
Lohisvooliklaotus	750791	<b>12,88</b>		
Segamisaotus	2825799	<b>48,48</b>		
Ribas-segamisaotus	291869	<b>5,01</b>		
Avalõhesse-sisestuslaotus	917604	<b>15,74</b>		
Sulglõhesse-sisestuslaotus	929158	<b>15,94</b>		
Kokku andmebaasis	5828815		402663	

Andmetabelis kajastatud laotamisplaanide summaarne deklareeritud vedelsõnniku kogus on ca 5,8 miljonit tonni. Sellest ca 48% moodustab laotamine segamisaotuse seadmetega (kohene muldaviimine), samuti on suur injektorlaotuse (ava- ja sulglõhe sisestuslaotus) osatähtsus, summaarselt ca 31%. Kõige keskkonnaaenulikuma vedelsõnniku laotusviisi, paisklaotuse, osakaal on veidi vähem kui 2 % kogu laotatava vedelsõnniku kogusest. Tahesõnniku laotamiseks kasutatakse traditsiooniliselt paisklaotamise tehnoloogiat. Tabelis 10 on toodud sõnniku laotamise jaotus tehnoloogiate ja loomaliikide lõikes. Tabelist nähtub, et vedelsõnniku paisklaotust kasutatakse vähesel määral veisekasvatuses, ca 2,5% kogu laotatava vedelsõnniku mahust. Peamisteks laotusviisideks on siiski segamisaotus, ca 56-ne ning sisestuslaotus ca 35-ne protsendi ulatuses. Sigade vedelsõnnikust laotatakse kaks kolmandikku lohisvooliklaoturitega, sisestuslaotuse osatähtsus on ca 25%. Paisklaotust ei kasutata.

Tabel 10. Sõnniku laotamise jaotus tehnoloogiate ja loomaliikide lõikes

Veised				
Laotamise tehnoloogia	Vedelsõnnik		Tahesõnnik	
	Kogus	Osakaal	Kogus	Osakaal
	t	%	t	%
Paisklaotus	113594	<b>2,34</b>	370861	<b>100,00</b>
Lohisvooliklaotus	196587	<b>4,05</b>		
Segamisaotus	2759752	<b>56,90</b>		
Ribas-segamisaotus	167905	<b>3,46</b>		
Avalõhesse-sisestuslaotus	753463	<b>15,54</b>		
Sulglõhesse-sisestuslaotus	858512	<b>17,70</b>		
Kokku andmebaasis	4849811		370861	
Sead				
Paisklaotus	0	<b>0,00</b>	6207	<b>100,00</b>
Lohisvooliklaotus	554205	<b>56,61</b>		
Segamisaotus	66047	<b>6,75</b>		
Ribas-segamisaotus	123965	<b>12,66</b>		
Avalõhesse-sisestuslaotus	164141	<b>16,77</b>		
Sulglõhesse-sisestuslaotus	70646	<b>7,22</b>		
Kokku andmebaasis	979003		6207	
Linnud, lambad, kitsed, hobused				
Paisklaotus	0	<b>0,00</b>	25596	<b>100,00</b>
Lohisvooliklaotus	0	<b>0,00</b>		
Segamisaotus	0	<b>0,00</b>		
Ribas-segamisaotus	0	<b>0,00</b>		
Avalõhesse-sisestuslaotus	0	<b>0,00</b>		
Sulglõhesse-sisestuslaotus	0	<b>0,00</b>		
Kokku andmebaasis	0		25596	

## 7. Loomade karjatamine

Karjatamise andmed (karjatamispäevade arv aastas, karjatamise tundi arv päevas, karjatamistegur) loomaliikide ja toodangu- ning vanusegruppide lõikes koguti kas Keskkonnaameti KOTKAS andmebaasist (välisõhu saastamisega seotud tegevuse aruanded, tabel 5.2) – keskkonna kompleksloa ja välisõhu saasteloa kohuslased või kasutati põllumajandusministri määruse 71 lisas 4 toodud keskmisi näitajaid – loomakasvatuseettevõtted, mille tootmisvõimsus ei ületa keskkonnakompleksloa ega välisõhu saasteloa künnist. Karjatamise andmeid nimetatud ettevõtetest ametlikult ei registreerita. Tabelis 11 on esitatud karjatamise osakaal loomaliikide ning toodangu- ja vanuserühmade lõikes.

Tabel 11. Karjatamise osakaal loomaliikide ning toodangu- ja vanuserühmade lõikes

Looma liik / vanuserühm	Kokku		Osakaal	Keskmine karjatamistegur
	Pead	Karjatatud	%	
Piimalehmad	59008	4085	<b>6,92</b>	0,981
Ammlehmad	13191	11868	<b>89,97</b>	0,508
Lehmmullikad	34859	13544	<b>38,85</b>	0,856
Pullmullikad	5017	3181	<b>63,40</b>	0,791
Lehmvasikad	16108	3472	<b>21,55</b>	0,849
Pullvasikad	2642	1381	<b>52,27</b>	0,817

Lambad	11728	11728	<b>100,00</b>	0,452
Kitsed	498	498	<b>100,00</b>	0,671
Hobused	913	913	<b>100,00</b>	0,726

Tabelist nähtub, et piimalehmi (piimakarja) peetakse enamasti aastaringelt laudas, karjatavate lüpsilehmade osakaal on ca 7%. Aastaringelt laudas peetavate ammlehmade (lihavede) osatähtsus on väike. Nimetatud lahendust kasutatakse enamasti suurtes piimatootmisega tegelevates ettevõtetes, kus lihavede pidamine on kõrvaltegevuseks. Lihavede pidamisele spetsialiseerunud ettevõtetes on loomade karjatamine tavapärase, karjatatakse kogu karja. Samuti ei rakendata aastaringset laudaspidamist lamba-, kitse- ja hobusekasvatusega tegelevates ettevõtetes. Sead ja linnud on intensiivse tootmise tingimustes seevastu aastaringelt loomapidamishoones.

## 8. Kokkuvõte ja prognoosid

Käesolevas töös on uuritud Eesti loomakasvatuses kasutatavate pidamise ja sönnikukäitluse ning -laotamise tehnoloogiate jaotust. Põhiliste andmeallikadena kasutati Põllumajanduse Registre ja Informatsiooni Ameti (PRIA), Keskkonnaameti KOTKAS infosüsteemi ja Ehitusregistri andmebaasidesse kogutud infot. Töös on käsitletud kõik keskkonnaprobleemid ning välisõhu saasteluba omavate ning osaliselt ka väikeloomapidajatele (lihavede, lambad, kitsed ja hobused) kuuluvate ettevõtete andmed.

Antud momendil ei ole töös käsitletud kõiki Ehitusregistri andmebaasi kantud sönnikuhoidlaid. Puuduvad keskkonnaprobleemid või välisõhu saasteluba mitteomavad piimatootmis- ning osaliselt lihavede-, lamba-, kitse- ja hobusekasvatusega tegelevate ettevõtete andmed.

Viimaste aastate põllumajandusloomade arvu dünaamikast Eestis ning maailmaturu olukorrast (Covid-19 pandeemia mõju) lähtuvalt on tulevikuprognooside tegemine riskantne. Juhul kui pandeemiale ei suudeta maailma maastaabis kiiresti efektiivset lahendust leida, siis lihavede, lammaste ja kitsede arv liigub eeldatavasti jätkuvalt langustrendis (2018.a. eeldati suhteliselt kiiret kasvu). Kuna nimetatud loomaliike peetakse sügavallapanul ja karjatatakse aastaringelt, siis väheneb ka sügavallapanusönniku ja karjamaale jääva sönniku osakaal. Seakasvatus taastub sigade aafrika katku (SAK) tagajärjedest (sigade arvu kasv 2019.a.). Kuna maailmaturul nõudlus sealihale jätkuvalt kasvab (SAK Hiinas, Kesk-Euroopas), siis võib eeldada, et sigade arv Eestis jätkab tõusutrendis. Sellest tulenevalt suureneb ka sigade vedelsönniku osakaal. Põllumajandusloomade arvukust mõjutab eelkõige olukord lähiturgudel (Skandinaaviamaad, Baltikum) ja üldine elanikkonna suhtumine rakendatavatesse tootmistehnoloogiatesse (nt. munakanade puurispidamine). Sellest tulenevalt võib eeldada, et põllumajandusloomade arv püsib stabiilsena või langeb veidi. Piimakarjakasvatus on Eestis kontsentreeritud ja intensiivne. Vaatamata sellele on Covid-19 pandeemia negatiivne mõju turgudele seadnud ka piimakarjakasvatuse surve alla, toodetakse alla omahinna. Sellest tulenevalt võib eeldada, et piimalehmade arv väheneb, eelkõige väikeste ja keskmise suurusega ettevõtete, eriti just selliste, kus piimatootmine on peamiseks tootmisharuks, lõpetamise tõttu. Võib oletada, et piimakarjakasvatuse vedelsönniku osatähtsus veelgi suureneb ning karjatamise osatähtsus väheneb. Pidamistehnoloogiate kontekstis on tulevikuperspektiivis peamisteks mõjufaktoriteks loomade heaolu jätkuv parandamine ning keskkonnaprobleemid eesmärgid. Tabelis 12 on esitatud enamlevinud pidamistehnoloogiate osatähtsuse muutuse prognoos aastateks 2025 ja 2030. Piimakarjakasvatuse väheneb vananenud lõaspidamisega pidamistehnoloogiate osakaal (vt. tabel 2). Uusi, lõaspidamisega veiselautu enam ei ehitata. Seakasvatuse erinevaid, loomade heaolu ning keskkonna kontekstis samaväärseid pidamistehnoloogiaid mitmeid (vt. tabel 3). Võib eeldada, et täisrestpõrandaga pidamistehnoloogiate osatähtsus väheneb (suuremad saasteainete emissioonid ning probleemid loomade tervisega).

Linnukasvatases, eeskätt munade tootmises, on peamiseks mõjufaktoriks lindude heaolu ning sellest tulenev üldseuse surve. Võib eeldada, et lindude puurispidamine väheneb oluliselt. Kiire linnusõbralikele tehnoloogiatele üleminek nõuab aga suuremahulisi investeeringuid. Lihaveise, lamba ja kitsekasvatases suuri tehnoloogilisi arenguid ette näha ei ole. Peamiseks pidamistehnoloogiaks on ja jääb sügavallapanul pidamine.

Tabel 12. Enamlevinud pidamistehnoloogiate osakaalude muutuse prognoos loomaliikide lõikes aastateks 2025 ja 2030

Loomaliik/ vanuserühm	Pidamistehnoloogia	Osakaal loomade/lindude arvust, %		
		2019	2025	2030
Veised				
Piimalehmad	Vabapidamine, skreepersedmed, sõnnikueemaldus >3 korda päevas, vähene allapanu	76,9	84,6	93,1
Ammlehmad	Vabapidamine, sügavallapanu	93,3	94,2	95,2
Lehmmullikad	Vabapidamine, skreepersedmed, sõnnikueemaldus >3 korda päevas, vähene allapanu	48,4	50,0	50,0
	Vabapidamine, sügavallapanu	40,1	50,0	50,0
Lehmvasikad	Vabapidamine, sügavallapanu	74,5	78,2	82,1
Sead				
Nuumsead	Rühmasulud, osaline restpõrand (betoonrestid) vaakumsüsteem, allapanuta	38,6	40,6	42,6
	Rühmasulud, täisrestpõrand (betoonrestid), vaakumsüsteem, allapanuta	21,4	20,8	20,2
Võõrdepõrsad	Rühmasulud, osaline restpõrand (metall- või plastrestid), vaakumsüsteem, allapanuta	64,6	66,5	68,5
	Rühmasulud, osaline restpõrand (metall- või plastrestid), vaakumsüsteem, allapanuta, kakskliima	12,3	13,5	14,9
Kodulinnud				
Munakanad	Puurispidamine, sõnniku eemaldamine transportörlintidega kinnisesse hoidlasse (kuivatamiseta) vähemalt 2 korda päevas	93,3	74,6	56,0

Tehnoloogiline areng sõnnikumajanduses (eeskätt sõnniku ladustamine ja käitlemine) sõltub suurel määral riigi poolt rakendatavatest toetusmeetmetest. Kuna toetusmeetmete maht ja jaotus järgnevas perioodiks ei ole veel kinnitatud, siis ka siin on tulevikurengute prognoosimine keerukas. Vahetult tootjatelt saadud info kohaselt soovitakse enam toetusi saada vedelsõnnikuhoidlate mahu (arvu) suurendamiseks, tulenevalt vedelsõnniku lubatud sügisese laotusperioodi lühenemisest. Kuna laguuntüüpi vedelsõnnikuhoidlate rajamist riiklikul tasemel ei toetata (suurim negatiivne keskkonnamõju), siis võib eeldada, et rõngasmahutite (ka permanentse katusega) osatähtsus suureneb. Tabelis 13 on esitatud sõnnikuhoidlate jaotuse muutuse prognoos tüübist ja katmise viisist lähtuvalt loomaliikide lõikes aastateks 2025 ja 2030.

Tabel 13. Sõnnikuhoidlate jaotuse muutuse prognoos tüübist ja katmise viisist lähtuvalt loomaliikide lõikes aastateks 2025 ja 2030

Sõnniku liik	Sõnnikuhoidla tüüp	Osakaal efektiivse mahu alusel, %		
		2019	2025	2030
Veised				
Vedelsõnnik	Laguun, loomulik koorik	62,3	52,9	42,3
	Ringja põhiplaaniga, loomulik koorik	37,1	46,2	55,4
	Jäik betoon- või telkkatus	0,6	1,0	2,3
Tahesõnnik	Tahesõnnikuhoidla, loomulik koorik	66,8	60,2	54,1
	Tahesõnnikuhoidla, varikatus	33,2	39,8	45,9
Sead				
Vedelsõnnik	Laguun, loomulik koorik	25,2	20,7	15,5

	Ringja põhiplaaniga, loomulik koorik	73,0	76,6	80,4
	Jäik betoon- või telkkatus	1,8	2,7	4,1
Tahesõnnik	Tahesõnnikuhoidla, loomulik koorik	62,7	55,2	46,3
	Tahesõnnikuhoidla, varikatus	37,3	44,8	53,7
Kodulinnud				
Tahesõnnik	Tahesõnnikuhoidla, loomulik koorik	47,6	41,9	36,1
	Tahesõnnikuhoidla, varikatus	52,4	58,1	63,9
Lambad, kitsed, hobused				
Tahesõnnik	Tahesõnnikuhoidla, loomulik koorik	82,0	77,9	70,1
	Tahesõnnikuhoidla, varikatus	18,0	22,1	29,9

Olemasolev vedelsõnniku laotusseadmete võimsus (seadmete koguarv) tootjatelt saadud info põhjal olulist suurendamist ei vaja. Täppisviljeluse osatähtsuse suurenedes võib eeldada, et lohisvooliklaoturite kasutamine väheneb ning erinevat tüüpi sisestuslaoturite osakaal suureneb. Tabelis 14 on esitatud vedelsõnniku summaarse laotamise jaotuse muutuse prognoos tehnoloogiate lõikes aastateks 2025 ja 2030.

Tabel 14. Vedelsõnniku summaarse laotamise jaotuse muutuse prognoos tehnoloogiate lõikes aastateks 2025 ja 2030

Laotamise tehnoloogia	Osakaal sõnniku koguse alusel, %		
	2019	2025	2030
Paisklaotus	2,3	0,0	0,0
Lohisvooliklaotus	17,2	13,4	7,8
Segamisaotus	40,2	42,2	43,4
Ribas-segamisaotus	6,2	6,8	7,4
Avalõhese-sisestuslaotus	23,3	25,6	28,2
Sulglõhese-sisestuslaotus	10,8	12,0	13,2

Tulevikuperspektiivis vedelsõnnikut enam paisklaotusseadmetega ei laotata, juba praegu ainult ca 2% kogu laotatava sõnniku kogusest (vt. tabel 9). Tahesõnniku laotamise tehnoloogiaks on ja jääb paisklaotamine, kuigi tahesõnniku kogus eeldatavasti väheneb.

Andmekorjel andmebaasidest ilmnenu olulisemad probleemid ja vead:

- KOTKAS infosüsteemi aastaaruannete registrisse esitatud aruannete tabeli 5.2. täitmine ei ole ettevõtete lõikes süsteemne. Esineb olukordi, eriti just suurtootjate puhul (sea- ja linnukasvatustevõtted), kus paljude heiteallikatega käitise (rohkem kui üks loomapidamishoone ja/või sõnnikuhoidla) näitajad on summeeritud ning jaotus loomapidamishoonete (pidamistehnoloogiate) ja sõnnikuhoidlate lõikes puudub.
- Välisõhu saastamisega seotud tegevuse aruande tabelis 5.2. esitatud vastava koodiga saasteallikas puudub KOTKAS infosüsteemi saasteallikate registrist.
- KOTKAS infosüsteemi Keskkonnalubade registri dokumentide jaotuses puuduvad sageli ettevõtte poolt esitatud vedelsõnniku laotusplaanid.
- Keskkonnaparameetris esitatud sõnnikuhoidlate tehnilised parameetrid, eeskätt maht ei kattu Ehitusregistri andmetega.
- Ehitise (sõnnikuhoidlate) üldiste tehniliste andmete sisestamine Ehitusregistri andmebaasi ei ole süsteemne. Sageli on esitatud ainult hoidla ehitisealune pind (m<sup>2</sup>), ülejäänud hoidlat iseloomustavad andmed (sügavus, seina kõrgus, pindala ja mahutavus) puuduvad.



- Ehitise (sõnnikuhoidlate) üldised tehnilised andmed Ehitisregistri andmebaasis sisaldavad lihtsaid matemaatilisi vigu, näiteks maht on suurem kui sügavuse (seina kõrguse) ja pindala korrutis või on maht, tulenevalt esitatud pindalast ning sein kõrgusest, ebaloogiliselt väike.

#### Ettepanekud:

- KOTKAS infosüsteemi saasteallikate registris võiks olla kajastatud ka vastava loomapidamishoone ja sõnnikuhoidla Ehitisregistri kood.
- Eesti riikliku kasvuhoonegaaside inventuuri põllumajanduse (loomakasvatuse) osa andmete järjepidevuse eesmärgil tuleks luua juba olemasolevate riiklike registrite alusel ühtne andmekorje süsteem (andmebaas), kus kajastuksid järgmised andmed (andmekorje põhistruktuur on nähtav töö andmetabelis (Excel):
  - a) KOTKAS, aastaaruanded, välisõhu saastamisega seotud tegevuse aruanne, tabel 5.2: loomade arv ja pidamistehnoloogiad vanuse ja toodangurühmade lõikes, sõnnikuhoidlate arv ja -ladustamise tehnoloogiad.
  - b) KOTKAS, saasteallikate register tuleks seostada Ehitisregistriga (vt. eelmine punkt): sõnnikuhoidlate pindala ja maht.
  - c) Keskkonnaamet, Veeveeb, vedelsõnniku laotusplaanid: laotatava vedelsõnniku kogus ja laotamise tehnoloogia.

Tulevikuperspektiivis tuleks alustada ka põllumajandusloomade söötmist iseloomustavate andmete tsentraalset (riikliku) kogumist keskkonnakompleks- ja välisõhu saasteluba omavatest ettevõtetest (põllumajanduse suurandmete platvorm). Käesoleval ajal kogutakse söötade keemilise koostise andmeid vastavate asutuste (Põllumajandusuuringute Keskus, Maailikooli VLI Sööda ja ainevahetuse uurimise labor jt) andmebaasides. Söödaratsioone iseloomustavat infot ei koguta. Nimetatud andmete olemasolu korral oleks kasvuhoonegaaside inventuuris võimalik piimakarja, sigade ja lindude puhul üle minna Tier 3 meetodikale.