



MANURE STANDARDS PROJEKTI TRÜKIS



Sõnniku arvutusvahend farmidele

Allan Kaasik



Arvutusvahend sõnniku koguse ja keemilise koostise kalkuleerimiseks

Kasutusjuhend

Allan Kaasik



Avaldaja: Eesti Maaülikool
Avaldamise aasta: 2019
Kaanefoto: Manure Standards

Projekti “Sõnniku standardid” kaasfinantseeriti Interreg Läänemere piirkonna programmist. Projekti koordineeris Soome Loodusvarade Instituut (Luke). Projektis osales 9 Balti mere riiki: Soome, Rootsi, Taani, Saksamaa, Poola, Leedu, Läti, Venemaa ja Eesti. Projekt oli Euroopa Liidu Balti mere strateegia kontekstis olulise tähtsusega (Flagship) projekt. Projekti koduleht: <https://www.luke.fi/fi/projektit/manure-standards>.

Sisukord

Eessõna	4
Legend	4
1. Arvutused looma tasemel (EX-ANIMAL)	5
1.1 Toodangu ja söötmise (söötade) andmete sisestamine	6
1.1.1 Leht "Söödad"	7
1.2 Veised	8
1.2.1 Lehed "Veiste söötmine (TRSS)" ja "Veiste söötmine (STA)"	8
1.2.2 Andmete sisestamine lehele "Veiste söötmine (TRSS)"	9
1.2.3 Andmete sisestamine lehele "Veiste söötmine (STA)"	10
1.3 Sead	11
1.3.1 Lehed "Sigade söötmine (INT)" ja "Sigade söötmine (STA)"	11
1.3.2 Andmete sisestamine lehele "Sigade söötmine (INT)"	11
1.4 Linnud	13
1.4.1 Lehed "Lindude söötmine (INT)" ja "Lindude söötmine (STA)"	13
1.4.2 Andmete sisestamine lehele "Lindude söötmine (INT)"	14
2. Arvutused loomapidamishoone tasemel (EX-HOUSING)	15
3. Arvutused sõnnikuhoidla tasemel (EX-STORAGE)	20
4. Leht "Tehnoloogia" (Andmebaas)	24
4.1 Andmete lisamine või muutmine tabelis "Pidamistehnoloogia, sõnniku eemaldamise tehnoloogia"	24
4.2 Andmete lisamine või muutmine tabelis "Emissioonifaktorid, sõnnikuhoidla"	24
4.3 Tabel "Metaani (CH ₄) emissioonifaktorid, kg/aastaloom"	25
5. Leht "Lisainformatsioon" (Andmebaas)	26

Eessõna

Arvutusvahend võimaldab massi-bilansi meetodil kalkuleerida veiste, sigade, ja kodulindude (munakanad, broilerid ja noorlinnud) sõnniku produktsiooni aastas, samuti sõnniku keemilise koostise näitajaid looma, loomapidamishoone ja sõnnikuhooldla tasemel. Algoritmid, mida kasutatakse looma tasemel arvutustes, pärinevad Taani vastavast süsteemist (DIAS report no 7).

Legend

Värvide tähendus tabelites:

Kollased väljad – automaatselt arvutatud väärtused (väljad on lukustatud);

Rohelised väljad – muudetavad väärtused (sisendinformatsioon);

Hallid väljad – automaatselt arvutatud summaarsed väärtused (väljad on lukustatud);

Valged väljad – peamiselt peidetud, vahearvutuste ja valemite väljad (väljad on lukustatud), väljaarvatud andmebaasi tabelid (lehed “Tehnoloogia” ja “Lisainformatsioon”);

Punased arväärtused – summaarsed väärtused looma või karja kohta (väljad on lukustatud).

Kasutajale on avatud ainult rohelised ja valged (andmebaasi) väljad, ülejäänud väljad on lukustatud (kaitstud salasõnaga) vältimaks juhuslikku arvutusvalemite ja algoritmide kustutamist või muutmist.

Exceli tööleht “Arvutusvahend sõnniku koguse ja keemilise koostise arvutamiseks” võimaldab kalkuleerida sõnniku kogust ja keemilist koostist ühe või mitme loomapidamishoone baasil, mille sõnnik ladustatakse samasse sõnnikuhooldlasse.

Ühes töölehe failis on samaaegselt võimalik arvutada sõnniku koguse ja koostise näitajaid ühe veiselauda, sigala ja lindla kohta. Lehel “Sõnnik (hoone ja hoidla)” kuvatakse korraga ainult ühe (momendil aktiveeritud) loomaliigi andmed.

Arvutusvahendi erinevate lehtede vahel navigeerimise lihtsustamiseks on loodud nuppude süsteem (joonis 1).

Söödad		
Veiste söötmine (TRSS)	Väljaheited (loom)	Tehnoloogia
Veiste söötmine (STA)	Sõnnik (hoone ja hoidla)	Lisainformatsioon
Sigade söötmine (INT)	 Manure Standards	
Sigade söötmine (STA)		
Lindude söötmine (INT)		
Lindude söötmine (STA)		

Joonis 1. Nuppudel põhinev navigeerimise süsteem

1. Arvutused looma tasemel (EX-ANIMAL)

Kõik arvutused lehel “Väljaheidet (loom)” on automaatsed. Andmete muutmine ja lisamine sellele lehele ei ole soovitatav.

Aastas produtseeritud sõnniku kogus looma tasemel arvutatakse järgmiste valemite abil:

Sõnnik (ex-animal), kg/aasta = roe (ex-animal), kg/aasta + uriin (ex-animal), kg/aasta;

Roe (ex-animal), kg/aasta = sööda KA, kg/aasta x (1 - KA seeduvus, %/100) / rooja KA, %;

Uriin (ex-animal), kg/aasta = roe (ex-animal), kg/aasta / k, kus k on konstant (tabel 1)

Tabel 1. Konstant k aastase uriini koguse arvutamiseks

Loomarühm	Konstant k	Rooja KA, %	Uriini KA, %
Piimalehmad	1,85	13,5	5,0
Lehmvasikad (0-6 kuud)	1,50	17,0	4,0
Pullvasikad (0-6 kuud)	1,50	17,0	4,0
Lehmmullikad (6 kuni poegimine)	2,00	20,0	5,0
Pullmullikad (6 kuud kuni realiseerimine)	2,00	20,0	5,0
Ammalehmad	2,00	13,5	5,0
Nuumsead	0,324	25,2	2,2
Emised	0,324	25,0	2,2
Võõrdepõrsad	0,324	25,2	2,2
Broilerid		25,0	
Munakanad		25,0	
Noorlinnud		25,0	

Aastas väljaheidetega produtseeritud lämmastiku, fosfori ja kaaliumi kogus looma tasemel arvutatakse järgmise valemi abil:

Väljaheidete N, P, K kg/aasta = sööda N, P, K, kg/aasta – (piima N, P, K, kg/aasta + ladestumine kehasse N, P, K, kg/aasta + loote N,P,K, kg/aasta + munade N, P, K kg/aasta)

Tabelis 2 on toodud lämmastiku, fosfori ja kaaliumi keskmine sisaldus piimas, looma kehas, lootes ja munades.

Tabel 2. N, P, K keskmine sisaldus piimas, looma kehas (juurdekasvus), lootes ja munades

Loomarühm	Parameeter	Piim g/kg	Ladestumine g/kg juurdekasv	Loode g/kg	Munad g/kg
Piimalehmad	N	Proteiin/6,38	25,6	29,6	
	P	0,96	6,1	10,2	
	K	1,60	1,8	2,1	
Lehmvasikad (0-6 kuud)	N		25,6		
Pullvasikad (0-6 kuud)	P		6,1		
Pullmullikad (6 kuud kuni realiseerimine)	K		1,8		

Lehmmullikad (6 kuni poegimine)	N		25,6	29,6	
	P		6,1	10,2	
	K		1,8	2,1	
Ammlehmad	N		25,6	29,6	
	P		6,1	10,2	
	K		1,8	2,1	
Nuumsead Võõrdepõrsad Emised	N		29,6		
	P		5,5		
	K		2,2		
Munakanad	N		29,0		18,1
	P		3,3		2,1
	K		2,5		1,3
Broilerid Noorlinnud	N		29,0		
	P		3,3		
	K		2,5		

1.1 Toodangu ja söötmise (söötade) andmete sisestamine

Andmete sisestamine on võimalik kahel viisil. See sõltub sisendandmete olemasolust ja täpsusest (eriti söötade andmed). Suurtele ettevõtetele, kus söötasid ja söetmist puudutav informatsioon on hästi dokumenteeritud, on loodud lahendus, mis baseerub päevastele söödaratsioonidele (kõik olemasolevad loomarühmad). Teine variant on üldisem ja lähtub kogu karja poolt aastas tarbitud söötade kogusest.

Kalkulatsioonides veistele (kõik vanuse- ja toodangurühmad) kasutatakse kuivaine (KA)-, toorproteiini (TP)-, fosfori (P)-, kaaliumi (K) söömuse ja vastavate söötade kuivaine seeduvuse näitajaid. Sigade ja lindude puhul lisandub sellele ka vastava sööda kogus. Arvutusvahendi vastavates tabelites on söötade (söödaratsiooni) kogust ja koostist iseloomustavad arvvaartused avaldatud järgmistes ühikutes (ühe looma kohta):

- 1) Veised: KA kg/päev; TP, P, K g/päev; KA seeduvus %;
- 2) Sead ja linnud: Sööda kogus, KA, TP, P, K g/päev; KA seeduvus %.

Tabelites, milles on toodud söötade tarbimise näitajad aasta lõikes kogu karja (kõik loomaliigid) kohta, kasutatakse järgmiseid ühikuid: KA; TP, P, K t/aasta; KA seeduvus %, sigade ja lindude puhul lisandub sööda kogus t/aasta.

Ühikud, mida kasutatakse söötade keemilise koostise iseloomustamiseks vastavates tabelites ja ka keemilisel analüüsil ei ole alati ülaltoodutega vastavuses, vt näited tabelis 3.

Tabel 3. Ühikud, mida kasutatakse söötade keemilist koostist iseloomustavates tabelites ja keemilisel analüüsil

Sööt	KA	Orgaanilise aine (OM) seeduvus	Toortuhk	TP	P	K
	%	%	% KA	% KA	g/kg KA	g/kg KA
Oder	86,0	83,0	2,5	12,5	4,1	5,5
Rohusilo (50% liblikõielisi)	35,0	71,0	9,3	15,8	3,1	23,0

Valemid, mis võimaldavad söötade koostise andmed viia arvutusvahendi jaoks sobivatesse ühikutesse on järgmised (ühe kilogrammi sööda kohta):

KA, kg: Sööda kogus (kg) x KA (%)/100. Oder: $1 \times 86/100 = 0,86$ kg; rohusilo: $1 \times 35/100 = 0,35$ kg

KA seeduvus, %: (OM seeduvus (%) x OM naturaalses söödas (%)/ KA (%) + toortuha seeduvus (%) x toortuhk naturaalses söödas (%))/ KA (%). Toortuha keskmine seeduvus on 40%. Oder: $((1000 \times 86/100 - 1000 \times 2,5/100) \times 83/100) + 1000 \times 2,5/100 \times 40/100 / (1000 \times 86/100) \times 100 = 81,75\%$; rohusilo: $((1000 \times 35/100 - 1000 \times 9,3/100) \times 71/100) + 1000 \times 9,3/100 \times 40/100 / (1000 \times 35/100) \times 100 = 62,76\%$;

TP, g: Sööda kogus (kg) x KA (%)/100 x TP (% KA)/100. Oder: $1 \times 86/100 \times 12,5/100 = 0,1075$ kg = 107,5 g; rohusilo: $1 \times 35/100 \times 15,8/100 = 0,0553$ kg = 55,3 g

P, g: Sööda kogus (kg) x KA (%)/100 x P g/kg KA. Oder: $1 \times 86/100 \times 4,1 = 3,526$ g; rohusilo: $1 \times 35/100 \times 3,1 = 1,085$ g

K, g: Sööda kogus (kg) x KA (%)/100 x K g/kg KA. Oder: $1 \times 86/100 \times 5,5 = 4,73$ g; rohusilo: $1 \times 35/100 \times 23 = 8,05$ g

1.1.1 Leht “Söödad”

Lehe eesmärgiks on söötade andmete sisestamise lihtsustamine. Vajadusel arvutatakse sisestatud väärtus automaatselt korrektse ühikuni. Ühikud, milles söötade keemilise koostise andmeid on võimalik sisestada, on toodud tabelis 4.

Tabel 4. Võimalikud sisendandmete ühikud lehel “Söödad”

Sööt	Kuivaine		Seeduvus		Toortuhk				Toorproteiin				P				K			
	%	g/kg	OA	KA	% KA	%	g/kg	g/kg KA	% KA	%	g/kg	g/kg KA	% KA	%	g/kg	g/kg KA	% KA	%	g/kg	g/kg KA

Arvutusvahendi kasutajal tuleb sisestada ainult üks väärtus vastava toitefaktori kohta. Teised lahtrid võivad jääda täitmata. Toitefaktorite sisalduse väärtused ei pea ühe sööda lõikes olema sama ühikuga, näiteks kui toorproteiini sisaldus on toodud %-na kuivainest, siis fosfori ja kaaliumi sisaldus võib olla grammides kilogrammi kohta vms. Juhul kui on teada sööda kuivaine seeduvuse näitaja ei ole vaja sisestada sööda orgaanilise aine seeduvuse ja toortuha sisalduse väärtust (vastavad lahtrid jäävad tühjaks). Kõik vajalikud ümberarvutused tehakse automaatselt. Kõik söödad (söötade andmed), mis on tabelisse sisestatud on kasutatavad kõikidel söötmist kajastavatel lehtedel.

Karjamaarohu söömuse määramine karjatamisperioodil (karja kohta aastas)

Karjamaarohu söömuse sõltub taimiku vanusest ja liigilisest koostisest. Piimalehmad on võimelised tarbima rohkem kui 80 kg karjamaarohu päevas (keskmiselt 50-60 kg). Noorveistel sõltub see loomade vanusest (keskmiselt 20-30 kg).

Summaarne rohumassi kogus aastas hektari kohta ja selle keemiline koostis sõltub rohumaa tüübist (kultuur- vs. looduslik rohumaa) ja niidete arvust. Keskmine rohumassi kogus kultuurrohumaa on

kolme niite korral ca 8 t/ha, looduslikul rohumaal on see oluliselt väiksem (niidete arv mitte üle kahe). Juhul kui karjamaarohu keemilist analüüsi ei ole tehtud võib arvutustes kasutada ka söötade tabelite vastavaid väärtusi.

Valemid kogu karja karjamaarohu summaarse söömuse arvutamiseks aastas:

Karjamaarohi, t: karjatatud loomade arv (loomarühmade lõikes) x keskmine karjamaarohu söömus (loomarühmade lõikes) kg/päevas/1000 või

Karjamaarohi, t: Karjatatud pind (ha) x keskmine karjamaarohu saagis (t/ha)

1.2 Veised

1.2.1 Lehed “Veiste söötmine (TRSS)” ja “Veiste söötmine (STA)”

Andmeid saab sisestada korraga ainult ühele lehele, teine variant on automaatselt lukustatud.

Terminid ja definitsioonid:

TRSS – täisratsiooniline segasööt. Ka polükomponentne monosööt või mikersööt). Kõik ratsiooni komponendid (söödad) on segatud ühtlaseks massiks. Segasööt on koostatud vastavalt konkreetse loomarühma keskmisel toitefaktorite tarbele. Mikersööta söödatakse loomadele vabalt *ad libitum*.

STA – Sööda tarbimine aastas.

Keskmine kehamass, kg/loom. Keskmine kehamass (piimalehmad, TRSS: väli L17; STA: väli S15) – piimalehmade aasta keskmine kehamass. Keskmine kehamass sõltub looma tõust. Suurtel tõugudel, näiteks EHF – 620 kg, kergetel tõugudel, näiteks Eesti maakari – 500 kg.

Kehamass enne poegimist, kg/loom. Kehamass enne poegimist (piimalehmad, TRSS: väli L18; STA: väli S16) – piimalehmade keskmine kehamass enne poegimist. Sõltub looma tõust. Suurtel tõugudel, näiteks EHF – 660 kg, kergetel tõugudel, näiteks eesti maakari – 530 kg.

Poegimise vanus, kuud. Poegimise vanus (mullikad, TRSS: väli Y16; STA: väli AC14) – Mullikate keskmine poegimise vanus, keskmiselt 24-26 kuud.

Vasika kehamass perioodi alguses, kg. Vasika algkaal (ammalehmad, TRSS: väli BY17; STA: väli BQ15) – vasikate keskmine sünnimass. Sõltub looma tõust. Suurtel tõugudel, näiteks hereford – 40 kg, kergetel tõugudel, näiteks, šoti mägiveis – 25 kg.

Vasika kehamass perioodi lõpus, kg. Vasika lõppkaal (ammalehmad, TRSS: väli BY18; STA: väli BQ16) – vasikate kehamass võrutamisel.

Poegimisintervall, päeva. Poegimise intervall (piimalehmad, ammalehmad TRSS: väli L177 ja BY177, arvutatakse automaatselt) – kahe poegimise vaheline periood päevades. Arvesse võetakse kõik laktatsioonifaasid ja kinnisperiood. Võib olla pikem kui 365 päeva.

Päevi grupis (TRSS). Päevi grupis – päevade arv vastavas söötmisgrupis.

TRSS kadu, % (TRSS). TRSS kadu – segasööda jääk, mis eemaldatakse loomaruumist (keskmine % päevas).

Realiseerimise vanus, päeva. Realiseerimise (tapa) vanus (lihaved, 6 kuud kuni realiseerimine; TRSS: väli AL177, arvutatakse automaatselt; STA: väli AM14) – lihavede keskmine vanus (päevades) sünnist kuni realiseerimiseni. See sõltub tootmise intensiivsusest. Intensiivse tootmistüübi korral on realiseerimise vanus ca 14 kuud (420 päeva).

Kinnisperioodi pikkus, päeva. Kinnisperioodi pikkus (piimalehmad, STA: väli S58) – piimalehmade keskmine kinnisperioodi pikkus päevades. Optimaalne kinnisperioodi pikkus on 40-60 päeva. Väli on vaja täita ainult juhul, kui kinnislehmi peetakse lüpsilehmadest eraldi, erineva sönnikutüübiga laudas või seksioonis. Näiteks lüpsilehmadel on vedelsönniku-, kinnislehmadel tahesönniku süsteem.

1.2.2 Andmete sisestamine lehele “Veiste söötmine (TRSS)”

Sisestada tuleb loomarühmade andmed, kes on realselt laudas olemas, näiteks piimalehmad, mullikad jne. Loomarühmade jaotused (tabelid), keda antud laudas ei ole, jäävad tühjaks. Loomarühma siseselt on soovitatav, et täidetakse kõik laktatsiooni- või kasvufaase iseloomustavad tabelid. Andmed võib tabelitesse sisestada kogu ratsiooni iseloomustavate summaarsete väärtustena või söötade lõikes eraldi. Kui konkreetset juhul laktatsiooni- või kasvufaas ei ole jaotatud kahte söötmissgruppi (sageli ainult üks), siis jääb teine vastava jaotuse tabel tühjaks.

Andmed, mis tuleb igal juhul sisestada

Korrektsete arvutuste tegemiseks vajalikud toodangu- jms. andmed on kirjeldatud joonisel 2.

Piimalehmad	Loomade arv, aastalehmi	
	Toodang, kg/loom/aasta	
	Piima valgusisaldus, %	
	Keskmine kehamass, kg/loom	
	Kehamass enne poegimist, kg/loom	

Joonis 2. Andmed (piimalehmad), mis on vajalikud korrektseteks arvutusteks

Täita tuleb kõik rohelised väljad. Sama kehtib kõikide vanuse- ja toodangurühmade kohta, kes on antud laudas esindatud.

Söötade (söötmise) andmete sisestamine

Söödad konkreetse loomagrupi vastavasse jaotusse valitakse ripp-menüüst (Joonis 3). Samuti tuleb sisestada vastava sööda kogus (kg/päevas). Kõik lehele “Söödad” sisestatud söödad on ripp-menüüst valitavad. Kõik vajalikud arvutused tehakse automaatselt.

Söödad (s.h. mineraalsöödad)	Kogus kg/päev	KA kg/päev	KA seeduvus %	TP g/päev	P g/päev	K g/päev
Silo						
Segajõusööt 2						
Mikserisööt						

Silo

Silo

Segajõusööt 2

Mikserisööt

Joonis 3. Söötade (söötmise) andmete sisestamine (TRSS)

1.2.3 Andmete sisestamine lehele “Veiste söötmine (STA)”

Andmed, mis tuleb igal juhul sisestada

Korrektsete arvutuste tegemiseks vajalikud toodangu- jms. andmed on kirjeldatud joonisel 4.

Piimalehmad	Loomade arv, aastalehmi				
	Toodang, kg/loom/aasta				
	Piima valgusisaldus, %				
	Keskmine kehamass, kg/loom				
	Kehamass enne poegimist, kg/loom				
	Karjatamine	Päevi aastas		Tundi päevas	

Joonis 4. Andmed (piimalehmad), mis on vajalikud korrektseteks arvutusteks

Täita tuleb kõik roheline väljad (v.a. karjatamine). Sama kehtib kõikide vanuse- ja toodangurühmade kohta, kes on antud laudas esindatud.

Söötade (söötmise) andmete sisestamine

Söödad tabelisse „Söödad“ valitakse ripp-menüüst (Joonis 5). Samuti sisestatakse kogu karja poolt aastas tarbitud sööda summaarne kogus (t/aastas). Kõik lehele “Söödad” sisestatud söödad on ripp-menüüst valitavad. Kõik vajalikud arvutused tehakse automaatselt.

Söödad	Kogus	KA	KA seeduvus	TP	P	K
	t/aasta		%		t/aasta	
Silo						

Silo

Silo

Segajõusööt 2

Mikserisööt

Joonis 5. Söötade (söötmise) andmete sisestamine (STA)

1.3 Sead

1.3.1 Lehed “Sigade söötmine (INT)” ja “Sigade söötmine (STA)”

Andmeid saab sisestada korraga ainult ühele lehele, teine variant on automaatselt lukustatud.

Terminid ja definitsioonid:

Kehamass perioodi alguses, kg (nuumsead, Intensiivne: väli G7, STA: väli T7) – nuumiku kehamass nuumaperioodi alguses.

Kehamass perioodi alguses, kg (võõrdepõrsad, Intensiivne: väli R7, AFC: väli AE7) – võõrdepõrsa kehamass võõrutamisel.

Kehamass perioodi lõpus, kg (nuumsead, Intensiivne: väli G8, AFC: väli T8) – nuumiku kehamass nuumaperioodi lõpus.

Kehamass perioodi lõpus, kg (võõrdepõrsad, Intensiivne: väli R8, AFC: väli AE8) – võõrdepõrsa kehamass üleminekul nuumagruppi.

Vanus perioodi alguses, päeva (nuumsead, Intensiivne: väli G9) – nuumiku vanus nuumaperioodi alguses.

Vanus perioodi alguses, päeva (võõrdepõrsad, Intensiivne: väli R9) – võõrdepõrsa vanus võõrutamisel.

Üleskasvatamisperiood, päeva (nuumsead, Intensiivne: väli L108, arvutatakse automaatselt; STA: väli T9) – nuumaperioodi pikkus.

Üleskasvatamisperiood, päeva (võõrdepõrsad, Intensiivne: väli W108, arvutatakse automaatselt; STA: väli AE9) – võõrdepõrsa perioodi pikkus.

Vaba- ja tiinusperiood, % KA (emised, Intensiivne: väli AA112, arvutatakse automaatselt; STA: väli AP47) – emise poolt aastas tarbitud summaarse sööda kuivaine söömuse jaotus vaba- ja tiinus ning imetamisperioodi vahel. Kogu kuivaine söömusest moodustab vaba- ja tiinusperioodi söömus ca 70%.

Imetamisperiood, % KA (emised, Intensiivne: väli AA113, arvutatakse automaatselt; STA: väli AP48) – emise poolt aastas tarbitud summaarse sööda kuivaine söömuse jaotus vaba- ja tiinus ning imetamisperioodi vahel. Kogu kuivaine söömusest moodustab imetamisperioodi söömus ca 30%.

Pääs jalutusale (STA) – vajalik ainult siis, kui sigadel on pääs jalutusaledele (rohumaadele vms), kus sõnnikut ei koguta.

1.3.2 Andmete sisestamine lehele “Sigade söötmine (INT)”

Sisestada tuleb loomarühmade andmed, kes on realselt sigalas olemas, näiteks nuumsead, võõrdepõrsad jne. Emiste jaotuses tuleb sisestada nii vaba- ja tiinus- kui ka imetamisperioodi andmed. Loomarühmade jaotused (tabelid), keda antud laudas ei ole, jäävad tühjaks. Söötmine on jaotatud faasidesse, sõltuvalt sigade vanusest (nuumsead, võõrdepõrsad) või reproduktsioonitsükli faasist (emised). Kui konkreetset juhul on söötmisfaase vähem, kui antud jaotuses, siis ülejäänud

faaside tabelid jäävad tühjaks. Emiste puhul peab vähemalt üks vaba- ja tiinusperioodi (tulbad Y – AH, read 13 – 26) ning imetamisperioodi tabel (tulbad Y – AH, read 70 – 83) olema täidetud.

Andmed, mis tuleb igal juhul sisestada

Korrektsete arvutuste tegemiseks vajalikud toodangu- jms. andmed on kirjeldatud joonisel 6 (INT) ja joonisel 7 (STA).

Nuumsead	Nuumikute arv, toodetud loomi	
	Kehamass perioodi alguses, kg	
	Kehamass perioodi lõpus, kg	
	Vanus perioodi alguses, päeva	

Joonis 6. Andmed (nuumsead), mis on vajalikud korrektseteks arvutusteks (INT)

Täita tuleb kõik rohelise väljad. Sama kehtib kõikide vanuse- ja toodangurühmade kohta, kes on antud sigalas esindatud.

Nuumsead	Nuumikute arv, toodetud loomi	
	Kehamass perioodi alguses, kg	
	Kehamass perioodi lõpus, kg	
	Üleskasvatamisperiood, päeva	

Joonis 7. Andmed (nuumsead), mis on vajalikud korrektseteks arvutusteks (STA)

Täita tuleb kõik rohelise väljad. Sama kehtib kõikide vanuse- ja toodangurühmade kohta, kes on antud sigalas esindatud. Kui arvutusteks kasutatakse lehte “STA”, siis emiste puhul tuleb täita ka väljad, mis iseloomustavad sööda kuivaine söömuse jaotust vaba- ja tiinus ning imetamisperioodi vahel (Joonis 8).

Kuivaine söömuse jaotumine, % KA	Vaba- ja tiinusperiood	
	Imetamisperiood	

Joonis 8. Sööda kuivaine jaotus (STA)

Söötade (söötmise) andmete sisestamine

Vt. peatüki “Veised” vastavat alajaotust. Söödad tabelitesse valitakse ripp-menüüst. Samuti sisestatakse sööda kogus grammides sea kohta päevas (INT) või aastas tarbitud sööda summaarne kogus tonnides (STA). Kõik lehele “Söödad” sisestatud söödad on ripp-menüüst valitavad. Kõik vajalikud arvutused tehakse automaatselt.

1.4 Linnud

1.4.1 Lehed “Lindude söötmine (INT)” ja “Lindude söötmine (STA)”

Andmeid saab sisestada korraga ainult ühele lehele, teine variant on automaatselt lukustatud.

Terminid ja definitsioonid:

Pidamisviis (munakanad, INT: väli G6, STA: väli T6), valitakse ripp-menüüst – sõltub kanalas kasutatavast pidamistehnoloogiast.

Kehamass perioodi alguses, kg (munakanad, INT: väli G9, STA: väli T9) – kanade kehamass munemisperioodi alguses.

Kehamass perioodi alguses, kg (kanabroilerid, INT: väli R9, STA: väli AE9) – kanabroilerite kehamass nuumaperioodi alguses.

Kehamass perioodi alguses, kg (noorkanad, INT: väli AC9, STA: väli AP9) – kanatibude kehamass pärast koorumist.

Kehamass perioodi lõpus, kg (munakanad, INT: väli G10, STA: väli T10) – kanade kehamass munemisperioodi lõpus.

Kehamass perioodi lõpus, kg (kanabroilerid, INT: väli R10, STA: väli AE10) – kanabroilerite kehamass nuumaperioodi lõpus.

Kehamass perioodi lõpus, kg (noorkanad, INT: väli AC10, AFC: väli AP10) – noorkanade kehamass enne üleminekut munakanade või broilerite gruppi.

Vanus perioodi alguses, päeva (munakanad, INT: väli G11) – kanade vanus munemisperioodi alguses.

Vanus perioodi alguses, päeva (kanabroilerid, INT: väli R11) – kanabroilerite vanus nuumaperioodi alguses.

Munemisperiood, päeva (munakanad, INT: väli L110, arvutatakse automaatselt; STA: väli T11) – munemisperioodi pikkus.

Üleskasvatamisperiood, päeva (kanabroilerid, INT: väli W110, arvutatakse automaatselt; STA: väli AE11) – nuumaperioodi pikkus.

Üleskasvatamisperiood, päeva (noorkanad, INT: väli AH110, arvutatakse automaatselt; STA: väli AP11) – perioodi pikkus enne üleviimist munakanade või broilerite gruppi.

Pääs jalutusale (STA) – vajalik ainult siis, kui lindudel on pääs jalutusaledele, kus sõnnikut ei koguta (näiteks mahetootmine).

1.4.2 Andmete sisestamine lehele “Lindude söötmine (INT)”

Sisestada tuleb linnurühmade andmed, kes on reaalselt lindlas olemas. Linnurühmade jaotused (tabelid), keda antud lindlas ei ole, jäävad tühjaks. Söötmine on jaotatud faasidesse, sõltuvalt lindude vanusest (broilerid, noorlinnud) või munemisperioodi faasist. Kui konkreetsel juhul on söötmisfaase vähem, kui antud jaotuses, siis ülejäänud faaside tabelid jäävad tühjaks.

Andmed, mis tuleb igal juhul sisestada

Korrektsete arvutuste tegemiseks vajalikud toodangu- jms. andmed on kirjeldatud joonisel 9 (INT) ja joonisel 10 (STA)

Munakanad	Pidamisviis	Puurikanad
	Lindude arv, aastalindu	
	Munatoodang, kg/aastalind	
	Kehamass perioodi alguses, kg	
	Kehamass perioodi lõpus, kg	
	Vanus perioodi alguses, päeva	

Joonis 9. Andmed (munakanad), mis on vajalikud korrektseteks arvutusteks (INT)

Täita tuleb kõik rohelise väljad. Sama kehtib kõikide vanuse- ja toodangurühmade kohta, kes on antud lindlas esindatud.

Munakanad	Pidamisviis	Õrrekanad
	Lindude arv, aastalindu	
	Munatoodang, kg/aastalind	
	Kehamass perioodi alguses, kg	
	Kehamass perioodi lõpus, kg	
	Munemisperiood, päeva	

Joonis 10. Andmed (munakanad), mis on vajalikud korrektseteks arvutusteks (STA)

Täita tuleb kõik rohelise väljad. Sama kehtib kõikide vanuse- ja toodangurühmade kohta, kes on antud lindlas esindatud.

Söötade (söötmise) andmete sisestamine

Vt. peatüki “Veised” vastavat alajaotust. Söödad tabelitesse valitakse ripp-menüüst. Samuti sisestatakse sööda kogus grammides linnu kohta päevas (INT) või aastas tarbitud sööda summaarne kogus tonnides (STA). Kõik lehele “Söödad” sisestatud söödad on ripp-menüüst valitavad. Kõik vajalikud arvutused tehakse automaatselt.

2. Arvutused loomapidamishoone tasemel (EX-HOUSING)

Loomapidamishoones aasta jooksul tekkinud sõnniku kogus arvutatakse järgmise üldvalemi abil:

Sõnnik (ex-housing), kg/aasta = Väljaheited (ex-animal), kg/aasta + sisendid (allapanu, tehnoloogiline vesi, jne.), kg/aastas – kaod (N-lendumine, kuivaine lagunemine, vee aurumine), kg/aasta – väljaheited, mis jäävad karjatamisperioodil karjamaale (mida ei koguta), kg/aasta.

Sõnniku kogus loomapidamishoone tasemel sõltub peamiselt rakendatavast pidamistehnoloogiast. Tabelis 5 on loetletud ja kirjeldatud kõik pidamistehnoloogiad, mis sisalduvad arvutusvahendi standardversioonis (pidamistehnoloogiate lisamine arvutusvahendi andmebaasi on kirjeldatud peatükis "Tehnoloogia").

Pidamistehnoloogia tuleb valida ripp-menüüst, kõikidele loomarühmadele ja vanuserühmadele, kes on esindatud antud konkreetsetes loomapidamishoones. (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp D).

Tabel 5. Pidamistehnoloogiate nimekiri ja lühikirjeldus

Loomaliik	Pidamistehnoloogia, sõnniku eemaldamise süsteem	Pidamistehnoloogia lühikirjeldus
Veised	Lõastatud pidamine (Sõnniku eemaldamine traktori või skreeperiga)	Lõaspidamisega laudad, avatud sõnnikukanalid paiknevad asemete taga. Tahesõnnik (väljaheidete ja allapanu segu) eemaldatakse traktori või skreeperiga (kraaptarnsportööri). Juhul kui vedel fraktsioon (uriin) eraldatakse, siis kogutakse see kas vedelsõnniku- või virtsahoidlasse.
	Lõastatud pidamine (restpõrand, vedelsõnnik)	Lõaspidamisega laudad, restiga kaetud sõnnikukanalid paiknevad asemete taga. Väljaheited (roe ja uriin) kogutakse vedelsõnnikuhoidlasse.
	Vabapidamine (monoliitpõrand, vedelsõnnik)	Vabapidamisega, puhkelatritega laudad, monoliitpõrand söötmise- ja puhkealal. Väljaheited eemaldatakse skreeperite või mobiilsete seadmetega (traktor) vähemalt 2 korda päevas.
	Vabapidamine (restpõrand, vedelsõnniku pidev eemaldamine)	Vabapidamisega, puhkelatritega laudad, restpõrand söötmise- ja puhkealal. Sõnnik eemaldatakse sõnnikukanalitist enamasti skreeperitega vähemalt 4 korda päevas.
	Vabapidamine (sügavallapanu kogu söötmis-puhkealal)	Vabapidamisega laudad, sügavallapanu nii söötmise- kui ka puhkealal.
	Vabapidamine (sügavallapanu puhke-, vedelsõnnik)	Vabapidamisega laudad, sügavallapanu puhkealal. 60% roojast ja uriinist kogutakse sügavallapanusõnniku koostises, 40% vedelsõnnikuna

	monoliitpõrandaga söötmisalal)	söötmisalalt. Vedelsõnnik monoliitpõrandalt eemaldatakse skreeperitega.
	Vabapidamine (sügavallapanu puhkealal, vedelsõnnik (skreeper, uriini kiire eraldamine) söötmisalal)	Vabapidamisega laudad, sügavallapanu puhkealal. 60% roojast ja uriinist kogutakse sügavallapanusõnniku koostises. Osaline restpõrand söötmisalal. Põranda kalle söötmisalal vähemalt 2% restide suunas, kiirendamaks uriini eraldumist. Skreeperid restideta alal. Restpõrandaid maksimaalselt 5% kogu söötmisala pindalast.
	Vabapidamine sügavallapanul (Lühike söödafront, söötmisalal monoliitpõrand)	Vabapidamisega laudad, sügavallapanu puhkealal. 60% roojast ja uriinist kogutakse sügavallapanusõnniku koostises. Monoliitpõrand söötmisalal. Väljaheidet söötmisalalt pressitakse (segatakse) sügavallapanu sõnnikusse.
	Vabapidamine restpõrandal (Sõnnikukanalid või sõnnikukelder)	Vabapidamine rühmasulgudes (puhkelatrid puuduvad). Restpõrand liikumislalal. Vedelsõnnik eemaldatakse kas sõnnikukanalitest või kogutakse restpõranda alla sõnnikukeldrisse.
Sead	Osaline restpõrand (50-75%)	Osaline restpõrand. 50 - 75 % sulu pindalast monoliit-, ülejäänud restpõrand.
	Osaline restpõrand (25-49%)	Osaline restpõrand. 25 - 49 % sulu pindalast monoliit-, ülejäänud restpõrand.
	Monoliitpõrand (uriini kiire eraldamine) ja osaline restpõrand (33/67)	Restpõrand 67% sulu pindalast, ülejäänud alal perforeeritud põrand (avasid max. 10% pinnast), mille all paikneb sõnnikukelder.
	Monoliitpõrand	Monoliitpõrand kogu sulu pindala ulatuses. Tahesõnnik (väljaheidete ja allapanu segu) eemaldatakse tavaliselt skreeperitega. Juhul kui vedel fraktsioon (uriin) eraldatakse, siis kogutakse see kas vedelsõnniku- või virtsahoidlasse.
	Sügavallapanusõnnik lamamisalal, vedelsõnnik söötmisalal	Sügavallapanu lamamisalal, ülejäänud pinnal restpõrand. Roe ja uriin jagunevad võrdselt sügavallapanu (50%) ja vedelsõnniku (50%) vahel.
	Sügavallapanusõnnik kogu söötmis-puhkealal	Sügavallapanu kogu sulu pinna ulatuses.
	Emised, individuaalsulud (osaline restpõrand)	Individuaalsulud, restiga kaetud sõnnikukanalid. Osaline restpõrand, min. 90 cm laiune monoliitpõrand.
	Emised, individuaalsulud (täisrestpõrand)	Individuaalsulud, restpõrand.
	Emised, individuaalsulud (monoliitpõrand)	Individuaalsulud, monoliitpõrand. Tahesõnnik (väljaheidete ja allapanu segu) eemaldatakse tavaliselt skreeperitega. Juhul kui vedel fraktsioon (uriin) eraldatakse, siis kogutakse see kas vedelsõnniku- või virtsahoidlasse.
	Emised, rühmasulud (sügavallapanu ja osaline restpõrand)	Rühmasulud, sügavallapanu lamamisalal, ülejäänud pinnal monoliitpõrand. 33% roojast ja uriinist kogutakse sügavallapanusõnniku koostises, ülejäänud

		67% tahesõnnikuna, (peamiselt väljaheidete ja allapanu segu), mis eemaldatakse tavaliselt skreeperitega. Juhul kui vedel fraktsioon (uriin) eraldatakse, siis kogutakse see kas vedelsõnniku- või virtsahoidlasse.
	Poegimissulud (osaline restpõrand)	Poegimissulud, osaline restpõrand, tavapäraselt 150 cm laiune monoliitpõrand.
	Poegimissulud (täisrestpõrand)	Poegimissulud, restpõrand.
	Võõrdepõrsad, kakskliima (osaline restpõrand)	Kakskliima sulud, osaline restpõrand, tavaliselt 50-70% monoliitpõrand.
Linnud	Broilerid, sügavallapanusõnnik	Põrandalpidamine, allapanukiht monoliitpõrandal. Allapanu laotatakse enne linnurühma lindlasse paigutamist.
	Munakanad, puurispidamine, transportöörandid, sõnniku kuivatamine	Puurispidamine, sõnnik kuivatatakse enne ladustamist ca 40% kuivaine sisalduseni. Sõnnik ladustatakse kaetud hoidlasse.
	Munakanad, puurispidamine, transportöörandid, tahesõnnik	Puurispidamine. Sõnnik ladustatakse kaetud hoidlasse.
	Munakanad, puurispidamine, transportöörandid, vedelsõnnik	Puurispidamine, väljaheidet segatakse veega, vedelsõnniku kuivainesisaldus ca 12%.
	Õrrekanala, mitmel tasapinnal pidamine, sõnnik eemaldatakse transportöörilintidega, tahesõnnik	Vabapidamine mitmel tasapinnal, sõnniku transportöörandid tasapindade all. Sõnnik ladustatakse kaetud hoidlasse.
	Õrrekanala, mitmel tasapinnal pidamine, sõnnik eemaldatakse transportöörilintidega, vedelsõnnik	Vabapidamine mitmel tasapinnal, sõnniku transportöörandid tasapindade all. Väljaheidet segatakse veega, vedelsõnniku kuivaine sisaldus ca 12%.
	Munakanad, põrandalpidamine	Põrandalpidamine, allapanukiht monoliitpõrandal. Allapanu laotatakse enne linnurühma lindlasse paigutamist.
	Õrrekanala, mitmel tasapinnal pidamine, transportöörandid, sõnniku kuivatamine	Vabapidamine mitmel tasapinnal, sõnniku transportöörandid tasapindade all. Sõnnik kuivatatakse enne ladustamist ca 40% kuivainesisalduseni. Sõnnik ladustatakse kaetud hoidlasse.

Kui kinnislehmi peetakse eraldi erineva sõnnikutüübiga laudas või sektsioonis (vedel- vs. tahesõnnik), siis pidamistehnoloogia lakteerivatele lehmadele tuleb valida ripp-menüüst (Leht:

„Sõnnik (hoone ja hoidla)“, väli D11) ning kinnislehmadele vastavalt (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, väli D12). Kui lakteerivatelt- ja kinnislehmadelt saadava sõnniku tüüp on sama, siis jääb väli D12 tühjaks. Ripp-menüüst tuleb valida tühi rida.

Allapanu tüüp valitakse ripp-menüüst (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp G). Arvutusvahendi andmebaasis olemasolevad allapanumaterjalid ja nende keskmine keemiline koostis on toodud Tabelis „Allapanu“ lehel „Lisainformatsioon“. Loetelus puuduvate allapanumaterjalide andmete lisamine ning olemasolevate muutmine on kirjeldatud peatükis „Lisainformatsioon“. Allapanumaterjal (juhul kui seda kasutatakse) tuleb valida igale loomarühmale eraldi.

Allapanu kogus (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp H) sisestatakse kilogrammides kas ühe looma- (veised, sead), 100 linnu- (munakanad, noorlinnud) või 1000 linnu (kanabroilerid) kohta päevas, iga antud laudas oleva loomarühma kohta eraldi. Kui loomi karjatatakse, siis aastane allapanu kogus arvutatakse automaatselt lähtuvalt laudaperioodi pikkusest.

Tehnoloogilise vee kogus (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp Q) sisestatakse tonnides kas ühe looma- (veised, sead), 100 linnu- (munakanad, noorlinnud) või 1000 linnu (kanabroilerid) kohta aastas, iga antud laudas oleva loomarühma kohta eraldi. Tehnoloogilise vee hulka arvestatakse seadmete ja laudainventari pesuvesi, joogivee kadu jms, mis jõuab sõnnikuhoidlasse. Summaarne tehnoloogilise vee kogus tuleb määrata iga loomapidamishoone (loomarühma) kohta eraldi.

Ammoniaaklämmastiku lendumine (kaod) loomapidamishoones, (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp S) valitakse automaatselt. See sõltub eelnevast pidamistehnoloogia valikust. Emissioonifaktorite muutmine on kirjeldatud peatükis „Tehnoloogia“. Ammoniaaklämmastiku emissioonifaktor loomapidamishoones on kalkuleeritud lähtuvalt uriini lämmastiku (TAN) sisaldusest. (Valem: Ammoniaaklämmastiku emissioon, % = ammoniaaklämmastiku emissioon, kg loomapidamishoone / uriini lämmastik, kg x 100).

Sõnniku kuivaine ja niiskuse kadu loomapidamishoones (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp T) sisestatakse protsentides iga loomarühma kohta eraldi ning ainult juhul kui rakendatakse sügavallapanu tehnoloogiat. Juhul kui lindlas kasutatakse sõnniku kuivatamise tehnoloogiat (vastav tehnoloogia on eelnevalt valitud), siis niiskuse kadu arvestatakse automaatselt. Viimasel juhul on niiskuse kaoprotsent muudetav lehel „Tehnoloogia“.

Tahe- või sügavallapanusõnniku kogus ja keemiline koostis (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulbad AU - BM) arvutatakse automaatselt. See sõltub pidamistehnoloogia valikust ning lisatud allapanu ja tehnoloogilise vee kogusest.

Vedelsõnniku või uriini (virtsa) kogus ja keemiline koostis (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulbad BT - CS) arvutatakse automaatselt. See sõltub pidamistehnoloogia valikust ning lisatud allapanu ja tehnoloogilise vee kogusest.

Lendunud ammoniaaklämmastiku kogus (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp CT) arvutatakse automaatselt iga loomarühma kohta eraldi. See sõltub pidamistehnoloogia valikust.

Lämmastiku, fosfori ja kaaliumi kontsentratsioon tahe- / sügavallapanusõnnikus või vedelsõnnikus / uriinis (virtsas) (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulbad CU - CZ) arvutatakse automaatselt iga loomarühma kohta eraldi.

Sõnniku summaarne kogus ja koostis loomapidamishoones (hoonetes), millest sõnnik kogutakse samasse hoidlasse (hoidlatesse) (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulbad DE - DM)

arvutatakse automaatselt. Sõnniku tüübid (ladustamise tehnoloogia) valitakse automaatselt. See sõltub otseselt eelnevalt valitud pidamistehnoloogiatest. Sõnniku ladustamise tehnoloogiad on kirjeldatud järgnevas peatükis "Arvutused sõnnikuhoidla tasemel".

3. Arvutused sõnnikuhoidla tasemel (EX-STORAGE)

Aastane sõnniku kogus sõnnikuhoidlas arvutatakse järgmise üldvalemi põhjal:

Sõnnik (ex-storage), kg/aasta = Sõnnik (ex-housing), kg/aasta + sisendid (ujukatte materjal, sademete vesi, silomahl jms.), kg/aasta – kaod (N-emissioonid, kuivaine kadu, vee aurumine), kg/aasta – sõnnik, mis laotatakse laudast otse põllule, kg/aasta.

Sõnniku tüüp ja kogus hoidlas sõltub peamiselt loomade pidamise- ja sõnniku ladustamise tehnoloogiast. Sõnniku tüübid on kirjeldatud tabelis 6.

Tabel 6. Sõnniku tüübid

Sõnniku tüüp	Kirjeldus ¹
Vedelsõnnik	Igasugune loomade pidamisel tekkiv sõnnik, mis voolab gravitatsiooni toimele ja on pumbatav. Vedelsõnniku koostis võib sõltuvalt loomade pidamise-, sõnniku ladustamise- ja töötlemise tehnoloogiast varieeruda.
Uriin (virtis)	Sõnniku vedel fraktsioon (roe ja uriin), mis sisaldab tavaliselt ka mingit kogust allapanu ja tehnoloogilist vett. Vedelsõnniku liik, mille kuivainesisaldus on tavaliselt 1-10%.
Tahesõnnik	Igasugune loomade pidamisel tekkiv sõnnik, mis gravitatsiooni toimele ei voola ning ei ole pumbatav, kuid mida saab vinnastada. Võib olla erinevate loomaliikide (veised, sead, kodulinnud, hobused, lambad, kitsed ja küülikud) sõnnik. Tahesõnniku koostis võib sõltuvalt loomade pidamise-, sõnniku ladustamise- ja töötlemise tehnoloogiast varieeruda.
Kõrge kuivainesisaldusega tahesõnnik	Tavaliselt veiste, sigade ja hobuste väljaheidete (rooja ja uriini) ning suure koguse allapanu (tavaliselt põhk) segu.
Sügavallapanu sõnnik	Loomade/lindude väljaheidete (rooja ja uriini) ning suure koguse allapanu (näiteks põh, saepuru, turba jms.) segu, mida eemaldatakse loomapidamishoonest tavaliselt 1-2 (max.4) korda aastas. Sea- ja linnukasvatustes vastavalt voorude arvule.

¹ Loomakasvatuse ja sõnnikumajanduse terminite sõnastik 2011, RAMIRAN

Sõnniku ladustamise tehnoloogia sõltub sõnniku tüübist ja loomade pidamise tehnoloogiast. Tabelis 7 on kirjeldatud peamisi sõnniku ladustamise tehnoloogiaid ja nende seost pidamistehnoloogiatega.

Tabel 7. Sõnniku ladustamise tehnoloogiad.

Sõnniku tüüp	Hoidla tüüp (tüübid)	Pidamistehnoloogiad, näited tabelist 4
Tahesõnnik Vedelsõnnik/uriin	Tahesõnnikuhoidla või -aun Vedelsõnnikuhoidla või tank	Veised: lõastatud pidamine (sõnniku eemaldamine traktori või skreeperitega). Sead: pidamine monoliitpõrandal
Vedelsõnnik	Vedelsõnnikuhoidla või tank	Veised: vabapidamine monoliitpõrandal Sead: pidamine osalisel restpõrandal (50-75%) Linnud: puurispidamine, sõnniku transportöörid, vedelsõnnik
Tahesõnnik	Tahesõnnikuhoidla või -aun	Veised: lõastatud pidamine (sõnniku eemaldamine traktori või skreeperitega); vabapidamine monoliitpõrandal. Sead: pidamine monoliitpõrandal. Suur allapanu kogus. Sõnniku eemaldamine tavaliselt üks kord nädalas.
Sügavallapanusõnnik	Tahesõnnikuhoidla või -aun	Veised: sügavallapanu (kogu ala) Sead: sügavallapanu (kogu ala) Linnud: Õrrekanala, põrandal pidamine
Sügavallapanusõnnik Vedelsõnnik	Tahesõnnikuhoidla või -aun Vedelsõnnikuhoidla või tank	Veised: sügavallapanu, pikk söödafront, söötmisalal monoliitpõrand Sead: sügavallapanu lamamisalal

Arvutusvahendis on sõnnikuhoidlate tüübid varustatud vastavate koodidega:

- 1 - Tahesõnnikuhoidla või -aun ja vedelsõnnikuhoidla või tank
- 2 - Vedelsõnnikuhoidla või tank
- 3 - Tahesõnnikuhoidla või -aun (sügavallapanusõnnik)
- 4 - Tahesõnnikuhoidla või -aun (sügavallapanusõnnik) ja vedelsõnnikuhoidla või tank
- 5 - Tahesõnnikuhoidla või -aun

Sõnniku ladustamise tehnoloogia (hoidla tüübi) valik on automaatne. See sõltub eelnevalt valitud loomade pidamise tehnoloogiast. Arvutused sõnnikuhoidla tasemel on summeritud loomaliikide lõikes (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp DO). Kuvatakse ainult selle loomaliigi sõnnikuhoidla tüübi (tüüpide) näitajad, mille kohta konkreetne arvutus on tehtud (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp DP).

Ammoniaaklämmastiku kadu ladustamisperioodi kestel sõltub otseselt hoidla (auna) katmise viisist.

Hoidla katmise viis (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp DQ) valitakse ripp-menüüst igale kuvatud hoidla tüübile eraldi. Hoidla katmise viisid ja spetsiifilised ammoniaaklämmastiku emissioonifaktorid on loetletud ja kirjeldatud lehel “Tehnoloogia”. Katmise viiside lisamine ja ammoniaaklämmastiku emissioonifaktorite muutmine on kirjeldatud peatükis “Tehnoloogia”.

Erinevad emissioonifaktorid sõnnikuhoidla tasemel (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulbad DR - DW) valitakse automaatselt. Vastavad emissioonifaktorid on seotud sõnniku tüübi (denitrifikatsioon – sügavallapanusõnnik; N₂O-lämmastik – vedelsõnnik/tahe- või sügavallapanusõnnik), sõnniku ladustamise tehnoloogia (põlluaun – leostumine) või sõnnikuhoidla katmise viisiga (NH₃-N). Emissioonifaktorite muutmine on kirjeldatud peatükis “Sõnnik (hoone ja hoidla)”.

Sõnnikuhoidla (avatud) pindala, m² (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp DY) sisestatakse iga hoidla kohta eraldi.

Sademed, mm/aasta (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp DZ) sisestatakse iga hoidla kohta eraldi.

Kuivaine kadu, % (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp EA) sisestatakse iga hoidla kohta eraldi.

Sõnniku koguse vähenemise ulatus ladustamisperioodil sõltub sõnniku- ja hoidla tüübist. Kuivaine kadu on suurim sügavallapanusõnnikus (lagunemine algab juba loomapidamishoones ja jätkub ladustamisperioodil). Sõnniku kogus muutub (kõigub) kõige rohkem katteta (naturaalse koorikuga) vedelsõnnikuhoidlates (sademetevee lisandumine ja aurumine).

Sademetevee aurumine, % (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp EB) sisestatakse ainult siis kui hoidla on katusega (avatud).

Sademetevee aurumine hoidla pinnalt sõltub katmise viisist. Kui hoidlal on katus, siis sademete vett kalkuleeritakse ei arvestata.

Niiskuse kadu hoidla pinnalt, kg/m² (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp EC) sisestatakse ainult siis kui hoidla on katusega.

Sõnniku kogus, mis laotatakse otse laudas põllule, % (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp ED) sisestatakse sügavallapanusõnniku puhul ainult siis, kui mingit osa sellest laudast eemaldamise järgselt ladustatakse.

Sõnniku summaarne kogus ja koostis hoidlas (hoidlates), kuhu sõnnik kogutakse samast loomapidamishoonest (-hoonetest) (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulbad EJ - FB) kalkuleeritakse automaatselt.

Kaad (emissioonid ja leostumine) sõnnikuhoidla tasemel (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulbad FC - FH) kalkuleeritakse automaatselt.

Summaarne metaani emissioon (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulbad FO ja FP) kalkuleeritakse loomaliikide lõikes automaatselt loomade arvust ja sõnniku tüübist lähtuvalt.

Lisamaterjalid vedelsõnnikuhooldlas (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulbad DY – ED, alates reast 35). Tabel võimaldab vedelsõnnikuhooldlasse ladustatavate lisavedelike sisestamist. Lisavedelikud valitakse ripp-menüü (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp DY, alates reast 39) loendist. Lisatakse ka iga lisavedeliku kogus, t. Sõnnikuhooldlasse lisanduvad toitainete kogused arvutatakse automaatselt vastavalt lehele „Lisainformatsioon“ , tabelisse „Standardväärtused: muud vedelad materjalid vedelsõnnikuhooldlas“ (tulbad: T – X) sisestatud andmetel. Silomahla kogus kalkuleeritakse automaatselt vastavalt tabelisse „Silomahl“ (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulbad DY – EC, alates reast 44) sisestatud andmetele.

Silomahl (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulbad DY – EC, alates reast 44). Tabel võimaldab silomahla koguse arvutamist lähtuvalt silo kogusest (mahust) ja kuivainesisaldusest. Tekkiva silomahla kogus arvutatakse vörrandi $767 - 5,3 \times KA\% + 0,0096 KA\%^2$ alusel, kus KA on silo kuivainesisaldus. Silomahla teket on arvestatud kuni silo 30% kuivainesisalduseni, kõrgema kuivainesisalduse korral eraldub silomahla minimaalselt või ei teki seda üldse. Juhul kui silost (silohoidlast) eraldunud silomahl ladustatakse vedelsõnnikuhooldlasse, tuleb tabelise sisestada vastava silo (silohoidla) maht, m³ (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp DZ, alates reast 47) ning vastava silo kuivainesisaldus,% (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulbad EA, alates reast 47). Kõik järgnevad kalkulatsioonid on automaatsed.

4. Leht “Tehnoloogia” (Andmebaas)

Tabelis “Pidamistehnoloogia, sõnniku eemaldamise tehnoloogia” (Leht: “Tehnoloogia”, tulpad B - E) on toodud kõik arvutusvahendi standardversiooniga kaasas olevad pidamistehnoloogiad ning nendega seotud emissioonifaktorid loomapidamishoone tasemel, samuti arvutustes vajalikud koodid.

4.1 Andmete lisamine või muutmine tabelis

“Pidamistehnoloogia, sõnniku eemaldamise tehnoloogia”

1. Andmebaasis olemasolevate pidamistehnoloogiate ja loomarühmadega seotud ammoniaak-lämmastiku emissioonifaktorite (loomapidamishoone tasemel) muutmine (Leht: “Tehnoloogia”, tulp D). Asendamine võib osutada vajalikuks juhul, kui soovitakse kasutada riigi (piirkonna) spetsiifilisi emissioonifaktoreid. Emissioonifaktor tuleb asendada iga loomarühma ja pidamistehnoloogia juures eraldi.
2. Uue, tabelis puuduva pidamistehnoloogia lisamine. Uus pidamistehnoloogia tuleb lisada vastava loomarühma jaotusse, tühjale reale. Väljad, mis tuleb igal juhul täita:
 - Pidamistehnoloogia nimetus ja lühikirjeldus (Leht: “Tehnoloogia”, tulp C). Lisatud pidamistehnoloogia on automaatselt nähtav ripp-menüüst (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp D);
 - Pidamistehnoloogiale ja loomarühmale vastav ammoniaaklämmastiku emissioonifaktor (%) loomapidamishoone tasemel (Leht: “Tehnoloogia”, tulp D).
 - Sõnnikuhoidla (hoidlate) tüübi kood (Leht: “Tehnoloogia”, tulp E). Sõnnikuhoidlate tüübid ja vastavad koodid on kirjeldatud peatükis “Arvutused sõnnikuhoidla tasemel”.
3. Niiskuse aurumine linnusõnnikust (%). Sisestatakse juhul kui kasutatakse sõnniku kuivatamise tehnoloogiat. (Leht: “Tehnoloogia”, tulp G, alates reast 164). Asendatakse ja muudetakse ainult juhul kui vastav tehnoloogia on kasutusel.

Tabelis “Emissioonifaktorid, sõnnikuhoidla” (Leht: “Tehnoloogia”, tulpad G - W) on toodud kõik arvutusvahendi standardversiooniga kaasas olevad sõnniku ladustamise tehnoloogiad ja katmise viisid ning nendega seotud emissioonifaktorid. Emissioonifaktorid sõnnikuhoidla tasemel on loomaliigi põhised.

4.2 Andmete lisamine või muutmine tabelis

“Emissioonifaktorid, sõnnikuhoidla”

1. Olemasolevate sõnnikutüüpide ja katmisviiside lämmastiku emissiooni- ning lämmastiku, fosfori ja kaaliumi leostumise faktorite muutmine (Leht: “Tehnoloogia”, tulpad K, M,N and O-W.). Asendamine võib osutada vajalikuks juhul, kui soovitakse kasutada riigi (piirkonna) spetsiifilisi emissioonifaktoreid. Emissioonifaktor tuleb asendada iga sõnnikutüübi ja katmisviisi juures eraldi.

2. Uue, tabelis puuduva katmisviisi lisamine. Uus katmisviis tuleb lisada vastava loomaliigi, sõnniku tüübi ja ladustamise tehnoloogia jaotusse, tühjale reale. Väljad, mis tuleb igal juhul täita: Näiteks: looma liik – veised, sõnniku tüüp – vedelsõnnik (Leht: “Tehnoloogia”, tulp L ja M, rida 22).
- Väli L 22 – katmisviisi nimetus ja lühikirjeldus. Lisatud katmisviis on automaatselt nähtav ripp-menüüst (Leht: „Sõnnik (hoone ja hoidla)“, tulp DQ);
 - Väli M 22 – lisatud katmisviisile vastav ammoniaaklämmastiku emissioonifaktor.

4.3 Tabel “ Metaani (CH₄) emissioonifaktorid, kg/aastaloom”

Tabelis (Leht: “Tehnoloogia”, tulp AB) on esitatud metaani emissioonifaktorid looma organismist ning (Leht: “Tehnoloogia”, tulp AD) sõnniku tüüpide ning loomaliikide lõikes. Vajadusel on emissioonifaktorid muudetavad.

5. Leht “Lisainformatsioon” (Andmebaas)

Tabelis “Allapanu” (Leht: “Lisainformatsioon”, tulbad B – F) on toodud kõik töövahendi standardversiooni lisatud allapanumaterjalide tüübid ja nende keskmine keemiline koostis. Vajadusel saab tühjadele ridadele lisada uusi, tabelis loetlemata allapanumaterjale, samuti võib olemasolevate materjalide keemilise koostise näitajad muuta.

Tabelis “Standardväärtused: juurdekasv, embrüo, piim, kanamunad” (Leht: “Lisainformatsioon”, tulbad H – L), on toodud kõik koefitsiendid, mida kasutatakse sõnniku lämmastiku-, fosfori- ja kaaliumisisalduse arvutamiseks looma tasemel, looma liikide ja vanuserühmade lõikes. Vajadusel on kõik koefitsiendid muudetavad (Leht: “Lisainformatsioon”, tulp L).

Tabelis “Standardväärtused: väljaheidete KA, %” (Leht: “Lisainformatsioon”, tulbad N – R) on toodud kõik koefitsiendid, mida kasutatakse sõnniku koguse arvutamiseks looma tasemel, looma liikide ja vanuserühmade lõikes. Vajadusel on kõik koefitsiendid muudetavad. (Leht: “Lisainformatsioon”, tulbad Q ja R).

Tabelis „Standardväärtused: muud vedelad materjalid vedelsõnnikuhoidlas“ (Leht: „Lisainformatsioon“, tulbad T – X) on toodud potentsiaalselt vedelsõnnikuhoidlasse ladustatavate vedelate materjalide keskmine keemiline koostis. Vajadusel võib tabelis toodud keemilise koostise näitajaid muuta või lisada tühjadele ridadele eelnevalt mittekajastuvaid materjale.

Tabelis „Standardväärtused: mahumass (sõnnik, silo)“ (Leht: „Lisainformatsioon“, tulbad Z – AC) on toodud koefitsiendid, mille alusel kalkuleeritakse vajadusel (automaatselt) silo ja sõnniku maht.



Manure Standards

<https://www.luke.fi/fi/projektit/manure-standards>