

LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE
LAUKSAIMNIECĪBAS FAKULTĀTE
DZĪVNIEKU ZINĀTŅU INSTITŪTS

**LAUKSAIMNIECĪBAS DZĪVNIEKU RADĪTO SILTUMNĪCEFĒKTU
GĀZU (SEG) UN AMONJAKA EMISIJU NOVĒRTĒŠANA UN
UZSKAITE KONVENCIONĀLĀS UN BIOLOĢISKĀS
SAIMNIEKOŠANAS APSTĀKĻOS**

Līgumprojekta Nr. S428
LAD reģ. Nr.:22-00-S0INV05-000016

STARPATSKAITE

Projekta izpildītājs Latvijas Lauksaimniecības universitāte
Zinātņu prorektore:

Irina Arhipova

Projekta vadītāja, Dr.agr., asoc. prof.:

Diāna Ruska

Jelgava 2022

SATURS

APZĪMĒJUMI, SAĪSINĀJUMI.....	3
IEVADS	4
Uzraudzībā iekļaujamo saimniecību izlase	6
Definēt uzraudzības uzskaitē nepieciešamos parametrus.....	10
Uzraudzībā iegūto datu matrica.....	14
INFORMĀCIJAS AVOTI	18

APZĪMĒJUMI, SAĪSINĀJUMI

%	procenti
ADF	skābē skalota kokšķiedra
ASV	Amerikas Savienotās Valstis
CP	Kopproteīns (<i>Crude Protein</i>)
EKP	Enerģētiski koriģētais piens
g	Grams
IPCC	<i>The Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
izslaukums	kontroles dienas izslaukums no govīm
kg	Kilograms
LB	Latvijas brūnā
LBTU	Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju Universitāte
mg	Miligrams
MJ	Megadžouls
MPS	Mācību pētījumu saimniecība
NEL	neto enerģija laktācijā
NDF	neitrālos šķīdinātajos šķīstošās kokšķiedras
NRC	Nacionālā Zinātnes padome (<i>National Research Council</i>)
SEG	Siltumnīcas efekta gāzes
TMR	pilnīgi samaisīta barība

IEVADS

Dabas resursu apdomīga izmantošana ir būtiska mūsu dzīves kvalitātei – šodien, rīt un nākamajām paaudzēm. Kontrolēta esošo resursu izmantošana lauksaimnieciskā ražošanā nepieciešama, lai sasniegtu vairākus mērķus, kas ir saistīti, gan ar klimata pārmaiņām, gan ar saimniecības rentabilitāti, gan dzīvnieku labturību. Lai realizētu šos uzstādījumus ir nepieciešama nepārtraukta, ticamu datu uzskaitē visās lopkopības nozarēs, lai nākotnē tos varētu izmantot dažādu prognožu veikšanai, tai skaitā SEG un amonjaka emisiju aprēķināšanai Latvijas apstākļos. Klimata pārmaiņu starpvaldību padome (*The Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC*) ir izstrādājusi vadlīnijas valsts siltumnīcefekta gāzu uzskaitē un monitoringam, kur ir nepieciešami apjomīgi un ticami dati. Iepriekš veiktie pētījumi par dažādu lauksaimniecības dzīvnieku sugu radītajām emisijām, kas ir ICPP vadlīniju pamatā, nepieciešams aktualizēt atbilstoši katras valsts apstākļiem. Datu vākšana ir siltumnīcefekta gāzu uzskaites izstrādes un atjaunināšanas neatņemama sastāvdaļa, kas jāpielāgo Latvijas apstākļiem un periodiski jāpārskata kā daļa no labas prakses īstenošanas. Nepietiekams ir pētījumu apjoms par atsevišķu lauksaimniecības dzīvnieku sugu emisiju apjomiem Latvijas apstākļos un dažādās lopkopības sistēmās. Galvenokārt, SEG un amonjaka emisijas rodas neefektīvas barības vielu izmantošanas dēļ dzīvnieku organismā, ko var ietekmēt gan fizioloģiskie, gan ģenētiskie, gan vides faktori. Iepriekš veiktie pētījumi ir parādījuši, ka kontrolējot šos faktorus ir iespējams prognozēt un samazināt emisijas (Bittman u.c., 2014; Pickering et al. 2015; Frolova, Degola, Bērziņa, 2019; Ruska un Jonkus, 2020; Šenfelde, Kairiša, Bārzdiņa, 2020). Pētījuma mērķis ir ICPP vadlīnijās un pētījumos gūtas atziņas pārbaude ražošanas apstākļos, veicot inventarizācijas aprēķinos nepieciešamo datu monitoringu saimniecībās un tālāko šo datu uzskaitē un zināšanu uzkrāšanā, lai SEG un amonjaka emisijas samazinošo pasākumu ietekme tiktu ietverta emisiju inventarizācijas ziņojumos.

Mērķis: Datu ieguve, apkopošana un novērtēšana no izlases saimniecībām, šo datu tālāka izmantošana SEG un amonjaka emisiju aprēķinu modeļos.

Noteikt SEG emisiju līmeni Latvijā audzētiem lauksaimniecības dzīvniekiem (slaucamās govīs, gaļas liellopi, aitas, kazas, cūkas, putni, zirgi) dažādos saimniekošanas apstākļos. Izvērtējot iegūtos rezultātus, izstrādāt ieteikumus SEG un amonjaka samazinoša (vai neitrālu) saimniekošanas modeļa izvēlei.

Darba uzdevumi:

1. Izveidot pētījuma metodiku uzraudzībā iekļaujamo saimniecību izlasei, atsevišķi katrai dzīvnieku sugai ņemot vērā:
 - 1.1. šķirnes;
 - 1.2. turēšanas apstākļus;
 - 1.3. ēdināšanas tehnoloģijas.
2. Definēt un ievākt uzraudzības uzskaitē nepieciešamos parametrus:
 - 2.1. dzīvnieku dzīvmasu un produktivitāti raksturojošās pazīmes;
 - 2.2. barības līdzekļu un devu raksturojošos laboratoriski novērtētos ķīmisko analīžu rādītājus.
3. Izveidot pētījuma datu matricas projektu, saskaņot uzraudzībā iegūstamo parametru mērvienības ar SEG un amonjaka emisiju aprēķina modeļos izmantojamām mērvienībām.

Projekta izpildītāji

- Diāna Ruska, Dr. gr., vadoša pētniece, projekta vadīšana, pētījuma organizācija un vadīšana;
- Daina Jonkus, Dr. agr., vadoša pētniece, pētījuma plānošana un datu apstrāde;

- Daina Kairiša, Dr. agr., vadoša pētniece
- Līga Paura, Dr. agr., vadoša pētniece, pētījuma datu apstrāde;
- Lilija Degola, Dr. agr., vadoša pētniece
- Aiga Nolberga-Trūpa, Dr. agr., vadoša pētniece
- Elita Aplociņa, Mg. agr., pētniece
- Iveta Kļaviņa-Blekte, Mg. biol., pētniece
- Dace Bārzdiņa, Mg. agr., pētniece
- Lāsma Cielava, Mg. agr., pētniece
- Indra Eihvalde, Mg. agr., pētniece
- Inga Muižniece, Mg. agr., pētniece
- Viktorija Ņikonova, Bc. agr., asistente, studente.

Pētījuma gaitā sagatavotie protokoli atrodas pie projekta vadītājas Diānas Ruskas:
Pasta adrese: Lielā iela – 2. Jelgava. LV – 3001. e – pasta adrese: diana.ruska@lbtu.lv.
mobilais tālrunis – 29533945

Uzraudzībā iekļaujamo saimniecību izlase

Iepazīstoties ar IPCC vadlīnijām valsts siltumnīcefekta gāzu uzskaitē un monitoringam tika izveidots kopsavilkums ar raksturlielumiem, nepieciešamiem pie monitoringa saimniecību izvēles. Uzraudzībā iekļaujamo saimniecību atlases metodika sastāv no informācijas par saimniecība izmantotam dzīvnieku turēšanas un ražošanas tehnoloģijām.

Saimniecības tiks atlasītas no diviem saimniekošanas modeļiem konvencionāla un bioloģiska, kur attiecināms. Katrā saimniekošanas modeli, tiks atlasītas saimniecības, kas audzē sekojošo sugu lauksaimniecības dzīvniekus:

- slaucamas govīs;
- gaļas liellopi;
- aitas;
- kazas;
- cūkas;
- putni;
- zirgi.

Informācija apkopotā katrai lauksaimniecības dzīvnieku sugai atsevišķi (1.1.-1.7. tab.), jo atšķiras prasības katrai no tām. Šķirne katrā kategorijā tiks uzskaitīta un pēc tam izmantota pie datu matricas izveidošanas. Ēdināšanas tehnoloģija projekta sākumā perioda netiks noteikta, kā saimniecību izvēles kritērijs, līdz ar to tiks uzskaitīta saimniecībā pielietota tehnoloģija. Kūtsmēslu apsaimniekošanas veids tiks uzskaitīts katrai no atlasītai saimniecībai, neizvirzot noteiktas prasības pie saimniecības izvēles procesa. Nākamajā projekta periodā tiks atlasītas saimniecības katrā kategorijā un uzsāks datu uzskaiti.

1.1.tabula

Slaucamo govju saimniecību atlases parametri

Saimniekošanas modelis	Konvencionāla				Bioloģiskā	
	<7410 kg	>7410 kg	<7410 kg	>7410 kg	<7410 kg	>7410 kg
Turēšanas apstākļi	Brīva ar ganīšanu, vismaz 150 dienas	Brīva bez ganībām	Brīva ar ganīšanu, vismaz 150 dienas	Brīva bez ganībām	Brīva ar ganīšanu, vismaz 150 dienas	Brīva ar ganīšanu, vismaz 150 dienas
Ēdināšanas tehnoloģija	saimniecībā esošais, aprakstīts					
Kūtsmēslu apsaimniekošana	saimniecībā esošais, aprakstīts					

Gaļas liellopiem šķirnes tiks sadalītas trīs kategorijas: kontinentāla, britu tipa un ekstensīvas.

Gaļas liellopu saimniecību atlasē parametri

Saimniekošanas modelis	Konvencionāla						Bioloģiskā					
Šķirnes grupa	Kontinentāla		Britu tipa		Ekstensīvas		Kontinentāla		Britu tipa		Ekstensīvas	
Turēšanas apstākļi	Brīva ar ganīšanu, vismaz 150 dienas Brīva bez ganībām		Brīva ar ganīšanu, vismaz 150 dienas Brīva bez ganībām		Brīva ar ganīšanu, vismaz 150 dienas Brīva bez ganībām		Brīva ar ganīšanu, vismaz 150 dienas Brīva bez ganībām		Brīva ar ganīšanu, vismaz 150 dienas Brīva bez ganībām		Brīva ar ganīšanu, vismaz 150 dienas	
Ēdināšanas tehnoloģija	saimniecībā esošais, aprakstīts											
Kūtsmēslu apsaimniekošana	saimniecībā esošais, aprakstīts											

Aitu saimniecības atlasē notiks pēc šķirnes grupu sadalījumā pēc izmantošanas veida: vilnas-gaļas un gaļas tipa.

Aitu saimniecību atlasē parametri

Saimniekošanas modelis	Konvencionāla				Bioloģiska			
Šķirnes grupa	Vilnas-gaļas		Gaļas tipa		Vilnas-gaļas		Gaļas tipa	
Turēšanas apstākļi	Intensīvas	Ekstensīvas	Intensīvas	Ekstensīvas	Intensīvas	Ekstensīvas	Intensīvas	Ekstensīvas
Ēdināšanas tehnoloģija	saimniecībā esošais, aprakstīts							
Kūtsmēslu apsaimniekošana	saimniecībā esošais, aprakstīts							

Kazu saimniecības atlase notiks pēc šķirnes grupu sadalījumā pēc izmantošanas veida: piena un gaļas tipa.

1.4.tabula

Kazu saimniecību atlases parametri

Saimniekošanas modelis	Konvencionāla				Bioloģiskā			
Šķirnes grupa	Piena		Gaļas		Piena		Gaļas	
Turēšanas apstākļi	Intensīva	Ekstensīva	Intensīva	Ekstensīva	Intensīva	Ekstensīva	Intensīva	Ekstensīva
Ēdināšanas tehnoloģija	saimniecībā esošais, aprakstīts							
Kūtsmēslu apsaimniekošana	saimniecībā esošais, aprakstīts							

1.5.tabula

Cūku saimniecību atlases parametri

Saimniekošanas modelis	Konvencionāla		Bioloģiskā	
Turēšanas apstākļi	Intensīva	Ekstensīva	Intensīva	Ekstensīva
Ēdināšanas tehnoloģija	saimniecībā esošais, aprakstīts			
Kūtsmēslu apsaimniekošana	saimniecībā esošais, aprakstīts			

1.6.tabula

Putnu saimniecību atlases parametri

Saimniekošanas modelis	Konvencionāla			Bioloģiskā		
Šķirnes grupa	olas		gaļa	olas		gaļa
Turēšanas apstākļi	kūtī	sprosti	brīva	kūtī	sprosti	brīva
Ēdināšanas tehnoloģija	saimniecībā esošais, aprakstīts					
Kūtsmēslu apsaimniekošana	saimniecībā esošais, aprakstīts					

Zirgu saimniecību atlasē parametri

Saimniekošanas modelis	Konvencionāla	
Saimniecību izmērs	<10	>10
Ēdināšanas tehnoloģija	saimniecībā esošais, aprakstīts	
Kūtsmēslu apsaimniekošana	saimniecībā esošais, aprakstīts	

Definēt uzraudzības uzskaitē nepieciešamos parametrus

Iepazīstoties ar IPCC vadlīnijām, iepriekš realizētiem projektiem un ārzemju pieredzi emisiju par aprēķinos izmantotiem parametriem, veicām to apkopojumu atsevišķi katrai sugai. Metodikā iekļāvām detalizētāku dzīvnieku vecuma kategoriju sadalījumu (2.1.-2.4. tab.), atšķirīgi kā tās ir pieņemts IPCC vadlīnijās pie *Tier 2* metodes. Ar šo detalizāciju vēlamies noskaidrot, vai saimniecības iespējams tāda veida veikt datu uzskaiti. Iegūstot šo informāciju, būs iespējams precizēt un pilnveidot Nacionālu emisiju aprēķinu metodiku, nākotnē pārejot uz *Tier 3* metodi pēc IPCC vadlīnijām.

2.1. tabula

Slaucamo govju dzīvmasas un produktivitāti raksturojošās pazīmes

Dzīvnieka vecuma kategorija	Dzīvnieku skaits, vidēji gadā	Dzīvmasa, kg	Dzimšanas masa, kg	Izslaukums, kg dienā ⁻¹	Tauku saturs pienā, %	Olbaltumvielu saturs pienā, %
Govis	x	x		x	x	x
Vaislas buļļi	x	x				
Vaislas teles						
0-3 mēneši	x	x	x			
3-6 mēneši	x	x	x			
6-12 mēneši	x	x	x			
12-24 mēneši	x	x	x			
Nobarojamie buļļi / teles						
0-3 mēneši	x	x				
3-6 mēneši	x	x				
6-12 mēneši	x	x				
12-24 mēneši	x	x				

2.2. tabula

Gaļas liellopu dzīvmasas un produktivitāti raksturojošās pazīmes

Dzīvnieka vecuma kategorija	Dzīvnieku skaits, vidēji gadā	Dzīvmasa, kg	Dzimšanas masa, kg
Govis	x	x	
Vaislas Buļļi	x	x	
Buļļi / Teles			
0-7 mēneši	x	x	x
7-12 mēneši	x	x	
12-24 mēneši	x	x	
Virs 24 mēneši	x	x	

2.3.tabula

Aitas dzīvmasas un produktivitāti raksturojošās pazīmes

Dzīvnieka vecuma kategorija	Dzīvnieku skaits, vidēji gadā	Dzīvmasa, kg	Dzimšanas masa, kg	Dzimušo jēru skaits	Atšķiršanas masa 70 dienu vec., kg (no pārraudzības)	Kautmasa, kg	Kaušanas vecums, dienas (tas norādīs uz grupu no kuras
Aitu mātes							
Augstproduktīvi (auglība no 1.6)	x	x	x	x		x	x
Zemproduktīvi (auglība līdz 1.5)	x	x	x	x		x	x
Vaislas teķi	x	x	x	x		x	x
Nobarojamie un audzējamie jēri līdz 6 mēn. vec.	x	x	x	x	x	x	x
Nobarojamie un audzējamie jēri no 6 līdz 12 mēn. vec.	x	x	x	x		x	x

2.4.tabula

Kazas dzīvmasas un produktivitāti raksturojošās pazīmes

Dzīvnieka vecuma kategorija	Dzīvnieku skaits, vidēji gadā	Dzīvmasa, kg	Dzimšanas masa, kg	Grūšno un atnesušos kazu skaits	Dzimušo kaziņu skaits	Izslaukums, kg dienā ¹	Atšķiršanas dzīvmasa	Kaušanas dzīvmasa
Slaucamas kazas	x	x		x	x	x		
Citas pieaugušas kazas, t.sk. gaļas kazas	x	x		x	x			
Jaunkazas virs 12 mēneši	x	x						
Vaislas āži	x	x						
Kazlēni līdz atšķiršanai (0-45 dienas)	x	x	x				x	
Kazlēni no atšķiršanas līdz 12 mēneši	x	x						x

Cūku dzīvnieku vecuma kategorijas tiks precizētas konkrētās saimniecībās (2.5. tab.), jo Latvijā ir liels īpatsvars ar augstiproduktīvam saimniecībām (> 100 dzīvnieki), kas intensīvi audze cūkas.

2.5.tabula

Cūku dzīvmasas un produktivitāti raksturojošās pazīmes

Dzīvnieka vecuma kategorija	Dzīvnieku skaits, vidēji gadā	Dzīvmasa, kg	Dzīvmasas pieaugums g, dienā
Sivēnmātes	x	x	
Zīdītājsivēnmātes ar sivēniem	x	x	x
Zīdītājsivēni	x	x	x
Vaislas kuļi	x	x	
Vaislas jauncūkas	x	x	x
Nobarojamās cūkas virs 50 kg	x	x	x
Atšķirti sivēni līdz 20 kg	x	x	x
Sivēni no 20 līdz 50 kg	x	x	x

Putnkopība ir līdzīga situācija kā cūkkopībā, turklāt IPCC vadlīnijas nav detalizēta sadalījuma putnkopības sektorā pēc dzīvnieku vecuma, bet pēc izmantošanas veida (2.6. tab.).

2.6.tabula

Putnu dzīvmasas un produktivitāti raksturojošās pazīmes

Dzīvnieka vecuma kategorija	Dzīvnieku skaits, vidēji gadā	Dzīvmasa, kg	Dzīvmasas pieaugums g, dienā	Dējība 90 nedēļās
Dējējvistas	x	x	x	x
Jaunputni (9-16 nedēļas)	x	x	x	
Broilercāļi	x	x	x	
Pīles	x	x	x	
Tītari	x	x	x	

Sakara ar to, ka Latvija, zirgi tiek izmantoti kā sporta vai hobiju dzīvnieki, to dzīvmasa netiek kontrolēta. Pēc IPCC vadlīnijām ir noteikts vidējais reģionā pieņemta dzīvmasa, kura tiek izmantota aprēķinos. Līdz ar to šo rādītāju saimniecībās uzskaitīsim tikai pie izdevības, nevis obligāti (2.7. tab.).

2.7.tabula

Zirgi dzīvmasas un produktivitāti raksturojošās pazīmes

Dzīvnieka vecuma kategorija	Dzīvnieku skaits, vidēji gadā	Dzīvmasa, kg
Visi dzīvnieki saimniecībā	x	
Kumelī	x	
Jaunzirgi	x	
Ķēves	x	
Ērzeļi	x	
Kastrāti	x	

Atsevišķi tiks uzskaitīta informācija par ēdināšanas parametriem, kas tiek izmantoti emisiju aprēķinos pēc IPCC vadlīnijām. Rādītāji, kas raksturo barības līdzekļus apkopojam vienā tabulā (2.8. tab.), attiecīgi katrai dzīvnieku sugai norādot nepieciešamos. Savukārt saimniecības līmenī, ja tāda informācija būs pieejama, apkoposim zemāk norādītus rādītājus atsevišķi pēc dzīvnieku vecuma kategorijas, atbilstoši barības devā.

2.8.tabula

Ēdināšanu raksturojošie rādītāji

Rādītāji	Sausna, %	Sausnas uzņemšana, kg d ⁻¹	Maiņas enerģija, MJ kg d ⁻¹	Sausnas sagremojamība, %	Enerģētiskā vērtība NEL, MJ kg ⁻¹	Kopproteīns, sausnā %	Tauki, sausnā %	ADF sausnā, %	NDF sausnā, %	Koppelni, %
Slaucamas govīs	x	x		x	x	x	x		x	x
Gaļas liellopi	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Aitas	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Kazas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cūkas	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Putni	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Zirgi	x	x	x	x		x	x	x	x	x

Uzraudzībā iegūto datu matrica

Uzraudzībā iegūtie dati tiks apkopoti Datu matricā. Apkopotus datus būs iespējams tālāk izmantot Nacionālas emisiju inventarizācijas aprēķinos lauksaimniecības sektoram. Katrai lauksaimniecības dzīvnieku sugai dati tiks apkopoti atsevišķi (3.1.-3.7. tab.).

3.1.tabula

Slaucamo govju uzraudzības datu matrica

Dzīvnieka vecuma kategorija
Šķirne
Turēšanas tehnoloģija
Ēdināšanas tehnoloģija
Kūtmēsļu apsaimniekošana
Dzīvnieku skaits, vidēji gadā
Dzīvmasa, kg
Dzimšanas masa, kg
Dzīvmasas pieaugums g, d^{-1}
Izslaukums, $kg d^{-1}$
Tauku saturs pienā, %
Olbaltumvielu saturs pienā, %
EKP, $kg d^{-1}$
FCM*, $kg d^{-1}$
Sausna, %
Sausnas uzņemšana, $kg d^{-1}$
Mainas enerģija, $MJ kg d^{-1}$
Sausnas sagremojamība, %
Enerģētiskā vērtība NEL, $MJ kg^{-1}$
Kopproteīns, sausnā %
Tauki, sausnā %
ADF sausnā, %
NDF sausnā, %
Koppelni, %

*FCM aprēķina formula no IPCC vadlīnijām (Equation 10.18B, IPCC, 2019)

3.2.tabula

Gaļas liellopu uzraudzības datu matrica

Dzīvnieka vecuma kategorija
Šķirne
Turēšanas tehnoloģija
Ēdināšanas tehnoloģija
Kūtmēslu apsaimniekošana
Dzīvnieku skaits, vidēji gadā
Dzīvmasa, kg
Dzimšanas masa, kg
Dzīvmasas pieaugums, g d ⁻¹
Sausna, %
Sausnas uzņemšana, kg d ⁻¹
Mainas enerģija, MJ kg d ⁻¹
Sausnas sagremojamība, %
Kopproteīns, sausnā %
Tauki, sausnā %
ADF sausnā, %
NDF sausnā, %
Koppelni, %

3.3.tabula

Aitas uzraudzības datu matrica

Dzīvnieka vecuma kategorija
Šķirne
Turēšanas tehnoloģija
Ēdināšanas tehnoloģija
Kūtmēslu apsaimniekošana
Dzīvnieku skaits, vidēji gadā
Dzīvmasa, kg
Dzimšanas masa, kg
Dzīvmasas pieaugums, g d ⁻¹
Dzimušo jēru skaits
Auglība, %
Atšķiršanas masa 70 dienu vec., kg (no pārraudzības saimniecībām)
Kautmasa, kg
Kaušanas vecums, dienas (tas norādīs uz grupu no kuras dzīvnieks kauts)
Sausna, %
Sausnas uzņemšana, kg d ⁻¹
Mainas enerģija, MJ kg d ⁻¹
Sausnas sagremojamība, %
Kopproteīns, sausnā %
Tauki, sausnā %
ADF sausnā, %
NDF sausnā, %
Koppelni, %

3.4.tabula

Kazas uzraudzības datu matrica

Dzīvnieka vecuma kategorija	Šķirne	Turēšanas tehnoloģija	Ēdināšanas tehnoloģija	Kūtsmēslu apsaimniekošana	Dzīvnieku skaits, vidēji gadā	Dzīvmasa, kg	Dzimšanas masa, kg	Dzīvmasas pieaugums g, d^{-1}	Grūsnu un atnesušos kazu skaits	Dzimušo kazlēnu skaits	Auglība, %	Izslaukums, $kg\ dienā^{-1}$	Atšķiršanas dzīvmasa, kg	Kaušanas dzīvmasa, kg	Sausna, %	Sausnas uzņemšana, $kg\ d^{-1}$	Maiņas enerģija, $MJ\ kg\ d^{-1}$	Sausnas sagremojamība, %	Kopproteīns, sausnā %	Tauki, sausnā %	ADF sausnā, %	NDF sausnā, %	Koppelni, %
-----------------------------	--------	-----------------------	------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------	--------------------	---------------------------------	---------------------------------	------------------------	------------	------------------------------	--------------------------	-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--------------------------	-----------------------	-----------------	---------------	---------------	-------------

3.5.tabula

Cūku uzraudzības datu matrica

Dzīvnieka vecuma kategorija	Šķirne	Turēšanas tehnoloģija	Ēdināšanas tehnoloģija	Kūtsmēslu apsaimniekošana	Dzīvnieku skaits, vidēji gadā	Dzīvmasa, kg	Dzīvmasas pieaugums g, d^{-1}	Auglība, %	Sausna, %	Sausnas uzņemšana, $kg\ d^{-1}$	Maiņas enerģija, $MJ\ kg\ d^{-1}$	Sausnas sagremojamība, %	Kopproteīns, sausnā %	Tauki, sausnā %	ADF sausnā, %	NDF sausnā, %	Koppelni, %
-----------------------------	--------	-----------------------	------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------	---------------------------------	------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--------------------------	-----------------------	-----------------	---------------	---------------	-------------

3.6.tabula

Putnu uzraudzības datu matrica

Dzīvnieka vecuma kategorija	Šķirne	Turēšanas tehnoloģija	Ēdināšanas tehnoloģija	Kūtsmēslu apsaimniekošana	Dzīvnieku skaits, vidēji gadā	Dzīvmasa, kg	Dzīvmasas pieaugums g, d ⁻¹	Dējība 90 nedēļās	Sausna, %	Sausnas uzņemšana, kg d ⁻¹	Maiņas enerģija, MJ kg d ⁻¹	Sausnas sagremojamība, %	Koproteīns, sausnā %	Tauki, sausnā %	ADF sausnā, %	NDF sausnā. %	Koppelni, %
-----------------------------	--------	-----------------------	------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------	--	-------------------	-----------	---------------------------------------	--	--------------------------	----------------------	-----------------	---------------	---------------	-------------

3.7.tabula

Zirgi uzraudzības datu matrica

Dzīvnieka vecuma kategorija	Šķirne	Turēšanas tehnoloģija	Ēdināšanas tehnoloģija	Kūtsmēslu apsaimniekošana	Dzīvnieku skaits, vidēji gadā	Sausna, %	Sausnas uzņemšana, kg d ⁻¹	Maiņas enerģija, MJ kg d ⁻¹	Sausnas sagremojamība, %	Koproteīns, sausnā %	Tauki, sausnā %	ADF sausnā, %	NDF sausnā. %	Koppelni, %
-----------------------------	--------	-----------------------	------------------------	---------------------------	-------------------------------	-----------	---------------------------------------	--	--------------------------	----------------------	-----------------	---------------	---------------	-------------

INFORMĀCIJAS AVOTI

1. AgreCalc (2019) AgRE Calc© User Guidance. SAC Consulting
2. de Vries M, van Dijk W., de Boer J.A., de Haan M.H.A., Oenema J., Verloop J., Lagerwerf L.A. (2020) Calculation rules of the Annual Nutrient Cycling Assessment (ANCA) 2019; Background information about farm-specific environmental performance parameters. Wageningen Livestock Research, Report 1279
3. *International Agreement of Recording Practices* (2017) ICAR International Committee For Animal Recording [tiešsaiste]. [Skatīts 2022. g. 11.oktobris]. Pieejams: <https://www.icar.org/Guidelines/02-Overview-Cattle-Milk-Recording.pdf>
4. IPCC (2019) 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Buendia C., Tanabe K., Kranjc A., Baasasuren J., Fukuda M., Nigarize S., Osako A., Pyrozhenko Y., Shermanau P. And Federici S. (eds). Emissions from livestock and manure management Published: IPCC, Switzerland. [tiešsaiste]. [Skatīts 2022. g. 11.novembris]. Pieejams: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/vol4.html>
5. NRC. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th Rev. Ed. Natl. Acad. Sci. Washington. DC.
6. Ruska. D., Jonkus. D., Cielava. L. (2020) Evaluation of feed conversion efficiency for different dairy cows breeds by milk yield, milk content and faecal amount. *Agronomy Research* 18(S2). 1455-1462. <https://doi.org/10.15159/AR.20.089>
7. Ruska. D., Jonkus. D. (2020) Relationship between feed protein content and faeces nitrogen content in early lactation dairy cows. *Acta Fytotechnica et Zootechnica*. Vol23. <https://doi.org/10.15414/afz.2020.23.mi-fpap.313-318>
8. Ruska. D., Jonkus. D. (2021) Effect of dietary crude protein concentration on milk productivity traits in early lactation dairy cows. *Agronomy Research* 19(S2). 1136–1141. <https://doi.org/10.15159/AR.21.048>