



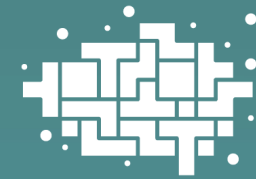
**BIOR**

PĀRTIKAS DROŠĪBAS, DZĪVNIĒKU VESELĪBAS  
UN VIDES ZINĀTNISKAIS INSTITŪTS



**VMF**

Veterinārmedicīnas fakultāte



**FLPP**

FUNDAMENTĀLIE UN  
LIETIŠĶIE PĒTĪJUMU  
PROJEKTI

# *Coxiella burnetii* raksturojums un pētījuma rezultāti par slimības izplatību piena lopkopībā Latvijā

L. Grantiņa-Ieviņa, G. Ringa-Ošleja, M. Ločmele, G.  
Boikmanis, A. Mališevs, I. Bubula, M. Sergejeva, Ž.  
Šteingolde, D. Cīrule, V. Antāne, K. Kovaļenko

«Zoonotiska slimība – Q drudzis», 09.10.2020., BIOR

# COXIELLA BURNETII RAKSTUROJUMS

- Slimības nosaukums cēlies no vārdu salikuma “*query fever*” (angl.), ko varētu tulkot kā “apšaubāms drudzis”.
- Q-drudzis - slimība ar drudzim raksturīgām pazīmēm.
- Zināma kopš 1933. gada - aprakstīta kautuves darbiniekiem Austrālijā.
- *C. burnetii* pieder pie *Legionellales* rindas gamma proteobaktērijām. Tā ir gram negatīva obligāti intracelulāra baktērija.
- Pēc formas tā ir pleomorfiska nūjiņa, kuras platums ir 0,2 – 0,4 μm, bet garums 0,4 – 1,0 μm.
- Šī baktērija ir adaptējusies izdzīvošanai fagocītu fagolizosomās.
- In-vitro pētījumos konstatēts, ka šī baktērija var būt sastopama kā lielo šūnu variants (*large-cell variant* (LCV)), mazo šūnu variants (*small-cell variant* (SCV) vai kā mazās blīvās šūnas (*small dense cell* (SDC)).
- Lielo šūnu variants ir intracelulārs un metaboliski aktīvs, bet var veidot arī rezistentas, sporai līdzīgas formas. SDC un SCV spēj izdzīvot ekstracelulāri kā infekciozas daļiņas (OIE, 2018).

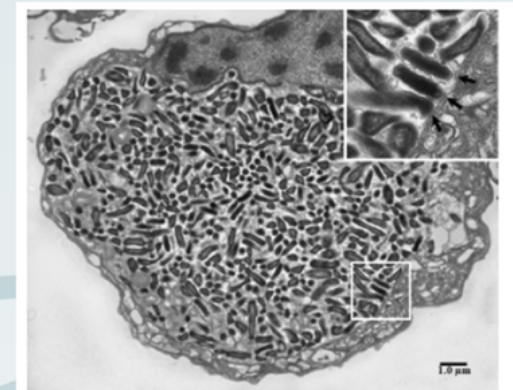
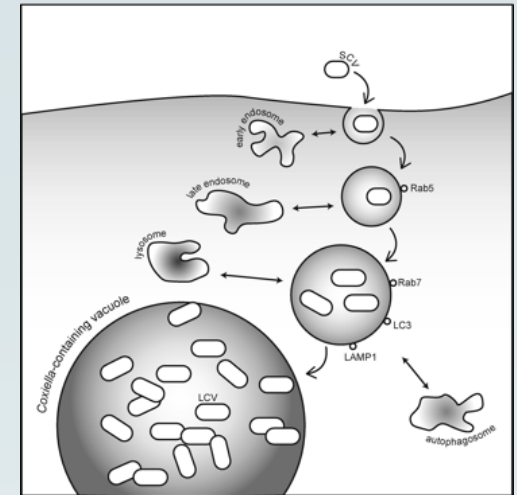
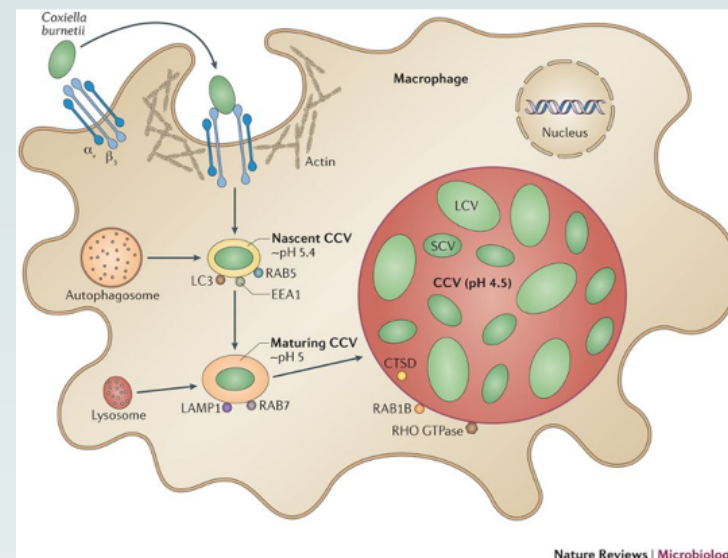


Fig. 3. Electron micrograph of *Coxiella burnetii* dense PV. Box inset: arrows indicate *C. burnetii* cells with poles adjacent to the PV membrane boundary. Scale bar is 1.0 μm.

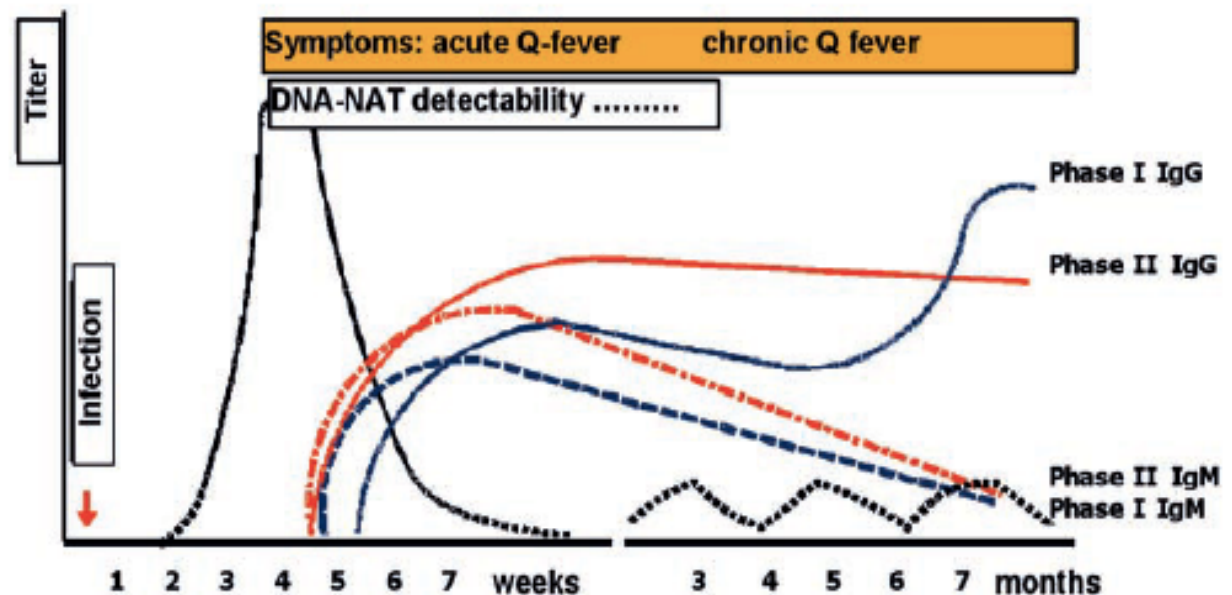
# COXIELLA BURNETII RAKSTUROJUMS

- Baktērija SCV formā ir metaboliski mazaktīva un nespēj vairoties.
- Pēc iekļūšanas saimniekšūnā baktērija izraisa parazitārās vakuolas veidošanos. Citu baktēriju gadījumā parazitārās vakuolas skābā vide un enzīmi degradē baktērijas. Tomēr *C. burnetii* gadījumā parazitārā vakuola izraisa baktērijas pārvēršanos metaboliski aktīvā, vairoties spējīgā formā – lielo šūnu variantā LCV.
- Šīm baktērijām eksistē divas antigēnu formas - patogēnā I fāze, kuru var izolēt no inficētiem dzīvniekiem un cilvēkiem, un atenuētā jeb novājinātā forma - II fāze, kuru var iegūt atkārtotās *in-ovo* vai *in-vitro* pasāžās.
- Atkārtotās pasāžās notiek lipopolisaharīdu ķēdes pārmaiņas. No pilna garuma I fāzes lipopolisaharīdiem rodas saīsinātas lipopolisaharīdus saturošas II fāzes formas. Līdz ar to II fāzes antivielas ir sastopamas ikvienas formas infekcijas gadījumā, un ik vienā stadijā. Savukārt vakcinācija ir efektīva tikai ar I fāzes vakcīnu (OIE, 2018).



# AKŪTA VS. HRONISKA *C. BURNETII* INFEKCIJA

- Akūta vai hroniska - seroloģiskā atbilde uz II fāzes (PhII) vai I fāzes (PhI) antigēnu.
- Tas ir saistīts ar lipopolisaharīda (LPS) ķīmisko struktūru - divu veidu antigēni.
- PhI antigēns (gludais LPS) ir ļoti infekciозs, bet monocīti un makrofāgi to neatpazīst. Tas ir detektējams hroniskas infekcijas gadījumā.
- PhII antigēns (saīsināts, raupjš LPS) ir ar zemāku infekciozitāti, un monocīti un makrofāgi to viegli atpazīst un inaktivē ar fagolizosomālā ceļa palīdzību.
- Akūtas infekcijas gadījumā dominē pret PhII specifiskas antivielas (IgM, IgG), bet hroniskas slimības norises gadījumā dominē pret PhI specifiskas antivielas (IgG, IgA).



**Fig. 2.** Temporal course of *C. burnetii* infection and serological response, detectable through Phase I and II antibodies. In the chronic course, DNA can be detected periodically years after acute infection, and antibody titers remain high. Diagram based on Van Wijk et al., 2011 [134] (L. Guertler).

# INFEKCIJA ATGREMOTĀJIEM

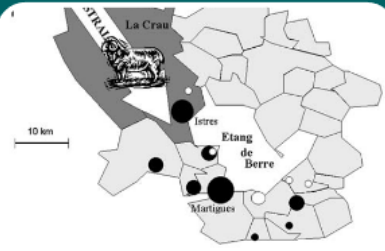
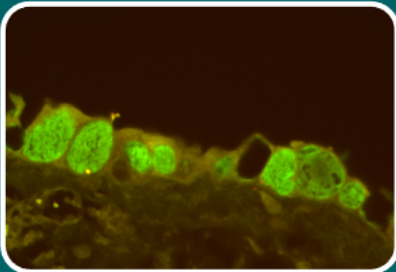


Figure 1. Etang de Berre area of France, showing the location of

Infekcija ar *Coxiella burnetii* (Q-drudža ierosinātāju) ir endēmiska jeb konstanti sastopama atgremotājiem (liellopiem, aitām, kazām) lielākajā daļā Eiropas Savienības valstu.



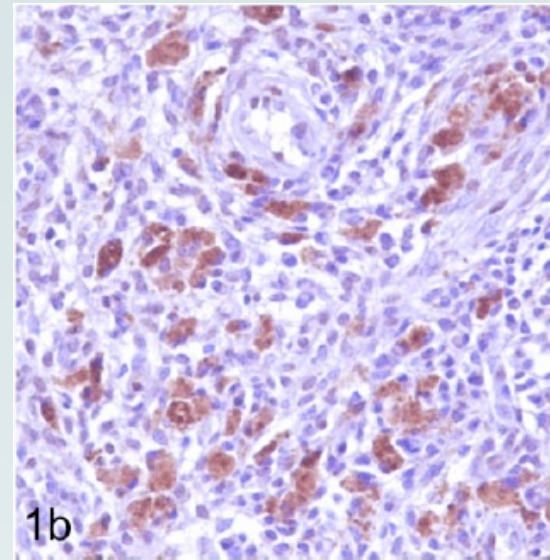
Infekcija un ierosinātāja izdalīšana apkārtējā vidē ar pienu un citiem organisma šķidrumiem šiem dzīvniekiem ir bieži sastopama, bet slimības izpausmes ir novērojamas reti.



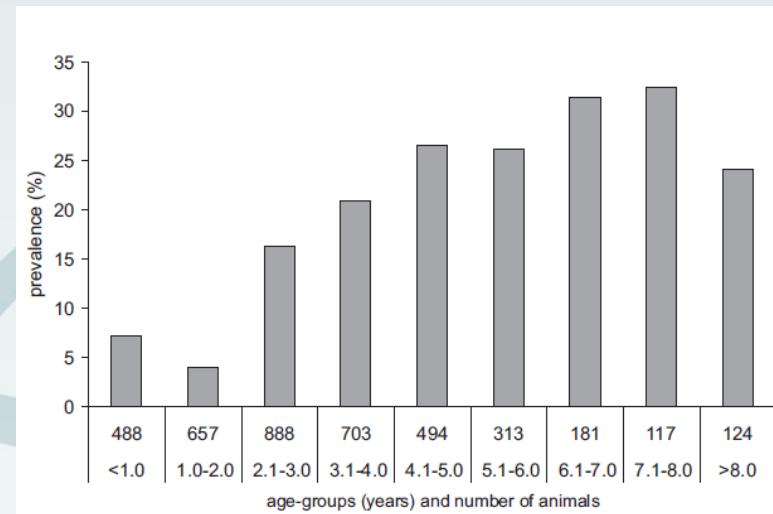
Ir pamatoti zinātniski pierādījumi, ka *C. burnetii* infekcija ir saistāma ar sporādiskiem abortu gadījumiem, priekšlaicīgām dzemdībām, nedzīvi dzimušiem un vārgiem pēcnācējiem; tomēr govīm šīs pazīmes novēro retāk nekā aitām un kazām.

# INFEKCIJA LIELLOPIEM

Itālijā pierādīts, ka *C. burnetii* ir atrodamas dzemdē govīm ar reprodukcijas problēmām, izraisot endometrītu, dzemdes vaskulītu un fibrozi (De Biase et al., 2018)



Pētījumā Vācijā konstatēts, ka visaugstākā seroprevalence (>25 %) tiek novērota govīm 4 – 8 gadu vecuma grupā (Böttcher et al., 2011)



# MĒRĶA ŠŪNAS UN INFEKCIJAS GAITA

## Baktērijas mērķa šūnas

- Kazām, govīm un aitām mērķšūnas ir placentas trofoblāsti - šūnu kārtā, kas saista placentu ar dzemdes sienu.
- Inficētiem dzīvniekiem netiek novērota cita patoloģija, kā tikai trofoblāstu morfoloģiskas izmaiņas - izteiktas placentas trofoblāstu slāņa iekaisuma un nekrotizēšanās pazīmes.

## Infekcijas gaita

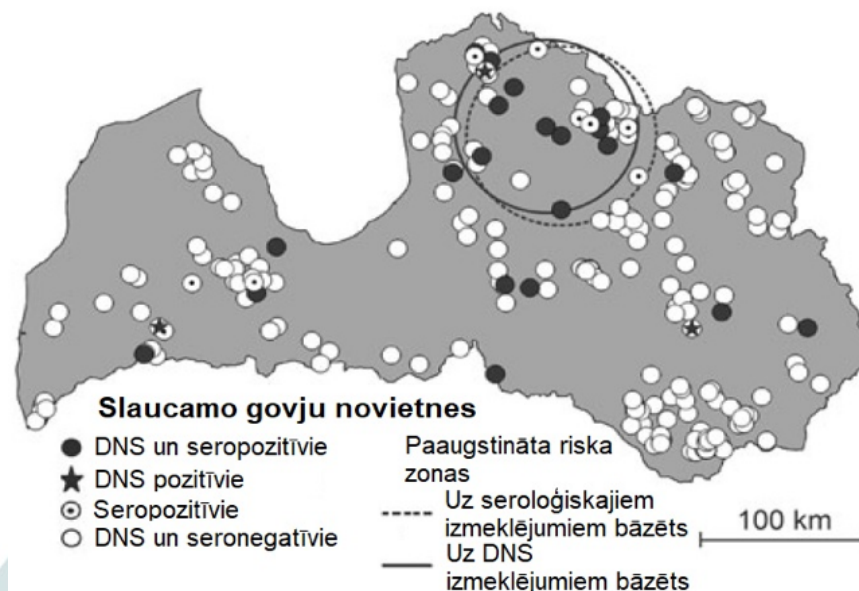
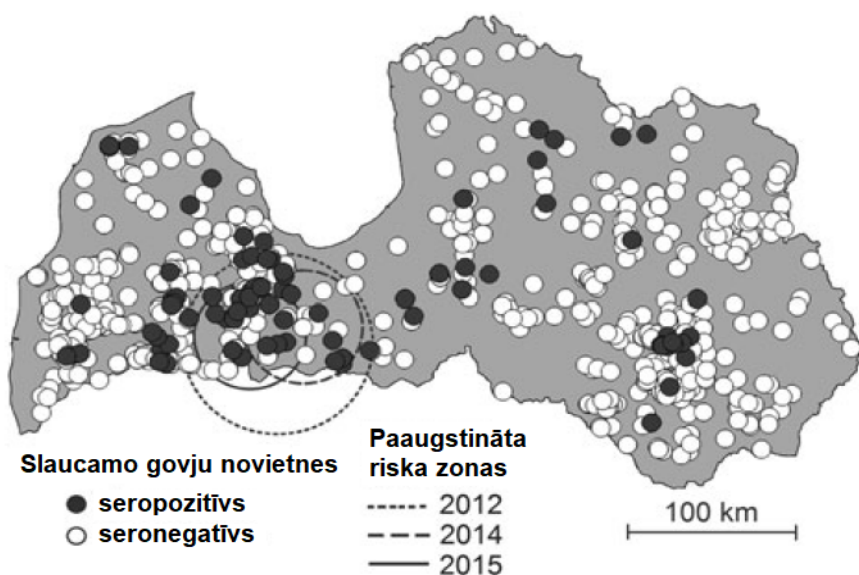
- Baktērijas sasniedz dzemdi un placentu 2-4 nedēļu laikā pēc inficēšanās; tālākajās 2 nedēļās notiek straujš *C. burnetii* skaita pieaugums placentas šūnās.
- Šajā laikā *C. burnetii* klātbūtne var tikt konstatēta arī elpceļos, asinsrites sistēmā, aknās, sirdī un urīnorgānu sistēmā.
- Taču baktērijas, atkarībā no to spējas izraisīt saslimšanu un no organisma imunitātes, līdz placentai var arī neizplatīties.

## Infekcijas gaita

- Pēc atnešanās *C. burnetii* daudzums strauji samazinās lielākajā daļā orgānu un ilgstoša baktēriju klātbūtne novērota tikai dzimumorgānos (līdz 126 dienām pēc atnešanās), zarnās (līdz 60 dienām), augšējo elpceļu gļotādā (līdz 95 dienām).
- *C. burnetii* izplatās arī augļa orgānos – **liesā, aknās, nierēs, plaušās, sirdī**.
- Abortētos augļos parasti nenovēro nekādas patoloģiskas izmaiņas.

# TĒMAS AKTUALITĀTE LATVIJĀ

- Iepriekšējā pētījumā, kas ietvēra 5 % no visiem ganāmpulkiem Latvijā, tika konstatēts, ka 13,2 % no tiem ir inficēti ar *C. burnetii* atbilstoši seroloģiskajiem izmeklējumiem (Boroduske et al., 2017).
- *C. burnetii* DNS klātbūtne konstatēta 10,7 % slaucamo govju ganāmpulku piena paraugos, visvairāk Vidzemes novadā.



*C. burnetii* antivielu un DNS klātbūtne slaucamo govju aborta gadījumos asins seruma paraugos (pa kreisi) un koppiena/apvienotā piena paraugos (pa labi).



# INFORMĀCIJA PAR PAŠREIZĒJO PĒTĪJUMU

- ▶ Pētījums tiek veikts Latvijas Zinātnes padomes finansēta projekta “**Zoonozes Q-drudža ietekme uz slaucamo govju reprodukciju un risinājumi slimības sastopamības samazināšanai un dzīvnieku ilgtspējīgai izmantošanai**» (Izp-2018/2-0109) ietvaros.
- ▶ Pētījuma mērķis - noskaidrot aktuālo slimības sastopamību Latvijā, nosakot Q-drudža ierosinātāja DNS sastopamību slaucamo govju koppiena/ apvienotā piena paraugos un patoloģiskā materiāla paraugos, kā arī antivielu klātbūtni abortējušo liellopu seruma paraugos.
- ▶ Pozitīvajos asins paraugos noteikt Q-drudža ierosinātājas baktērijas *C. burnetii* infekcijas raksturu – akūta vai hroniska (seroloģiskā atbilde uz II fāzes (PhII) vai I fāzes (PhI) antigēnu).
- ▶ Izvērtēt slimības izplatības riska faktoros.

# PĒTĪJUMĀ TESTĒTIE LIELLOPU PARAUGI

## Koppiena / apvienotā piena paraugi

- **n = 1150** (kopumā no 26563 slaucamajām govīm)
- 805 novietnes\*
- 91 novads
- paraugi no klīniski veseliem dzīvniekiem / ganāmpulkiem
- laika periodā no 01.12.2018. līdz 25.09.2020.

## Patoloģiskā materiāla paraugi

- **n = 450**
- 197 novietnes
- No 58 novadiem
- no valsts finansētiem izmeklējumiem abortu cēloņa noskaidrošanai
- laika periodā 01.12.2018. līdz 25.09.2020.

## Asins seruma paraugi

- **N = 858**
- 355 novietnes
- No 65 novadiem
- no valsts finansētiem izmeklējumiem abortu cēloņa noskaidrošanai
- laika periodā no 01.12.2018. līdz 25.09.2020.

## Asins seruma paraugi

- **N = 255**
- 22 novietnes
- No 24 novadiem
- paraugi no klīniski veseliem dzīvniekiem / ganāmpulkiem
- laika periodā no 01.05.2020. līdz 25.09.2020.

Ganāmpulku skaits piena pārraudzībā uz 2019. gada 30.09. – 4031 (LDC dati), t.i., **805 ganāmpulki atbilst 20 %.**

# PĒTĪJUMĀ TESTĒTIE AITU UN KAZU PARAUGI

- Aitu un kazu esamība tuvu liellopu novietnēm tiek uzskatīta par būtisku riska faktoru, jo citviet pasaulē lielus uzliesmojumus ir izraisījušas tieši mazo atgremotāju saimniecības;
- Lai gūtu ieskatu par to, kāda ir *C. burnetii* izplatība aitū un kazū saimniecībās, tika veikts neliels pilotpētījums, iekļaujot 31 saimniecību no 23 novadiem (117 paraugus):
  - 46 paraugi no valsts finansētiem izmeklējumiem abortu cēloņa noskaidrošanai;
  - 50 paraugi no citiem aitū izmeklējumiem;
  - 21 paraugs no individuāli apmeklētām aitū saimniecībām.



# PĒTĪJUMĀ IZMANTOTĀS METODEDES

- Antivielas pret *C. burnetii* noteiktas ar ID Screen Q Fever Indirect ELISA (ID.Vet), kā arī fāzes specifiskās antivielas ar VetLine Coxiella Phase 1 un Phase 2 (NovaTec);
- Molekulārās bioloģijas metodes – DNS ekstrakcija no piena un patoloģiskā materiāla paraugiem ar QIAamp DNA Mini Kit (Qiagen) un *Coxiella burnetii* DNS IS1111 amplificēšana ar reālā laika PĶR metodi, izmantojot ADIAVET COX REAL TIME reaģentu komplektu (BioMérieux).



Piena paraugi



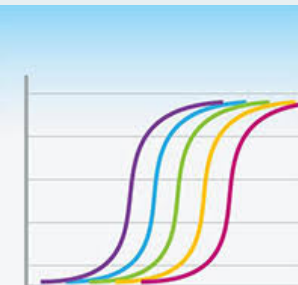
Paraugu ieguve sekciju zālē



Patoloģiskie paraugi



DNS ekstrakcija



Reālā laika PĶR

# PĒTĪJUMĀ IZMANTOTĀS METODEDES

Iegūto rezultātu kartogrāfiska attēlošana ar brīvpieejas programmu QGIS

Slimības sastopamības datu salīdzinājums starp laika periodiem 2012 – 2015 un 2018-2019. Novietņu iedalījums 3 kategorijās: **A** – visi testētie rādītāji ir pozitīvi, **B** – vismaz viens no testētajiem rādītājiem ir pozitīvs, **C** – visi testētie rādītāji ir negatīvi (pēc Pinero et al., 2014)

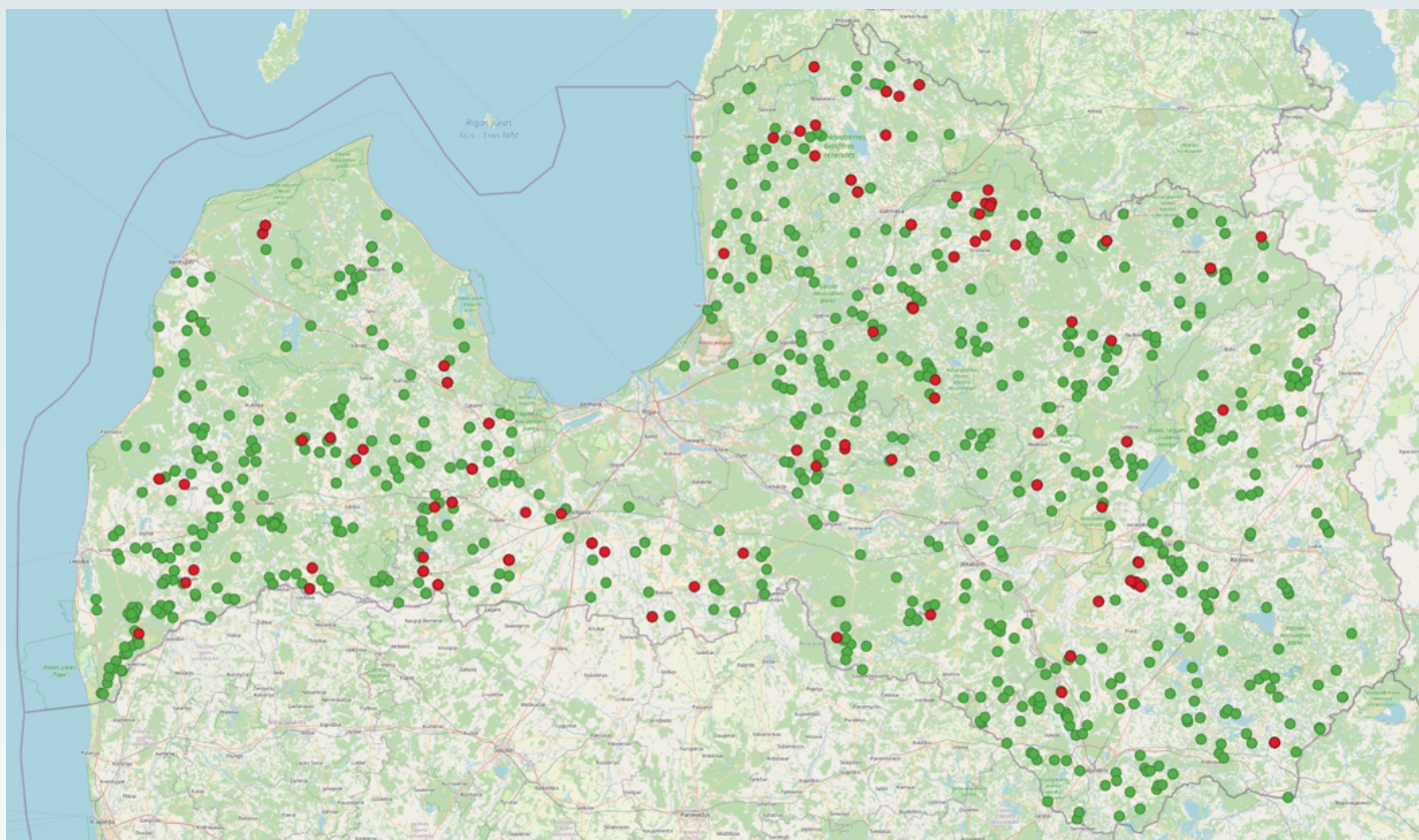
Papildus informācijas ieguve no Lauksaimniecības datu centra publiskās datu bāzes (slaucamo govju, aitu, kazu skaits novadā, ganāmpulku skaits novadā)

Statistiskās analīzes metodes – Pīrsona korelācijas analīze

Slimības izplatības riska faktoru noskaidrošana – saimniecību apmeklēšana, kā arī anketēšana par biodrošību un citiem aspektiem

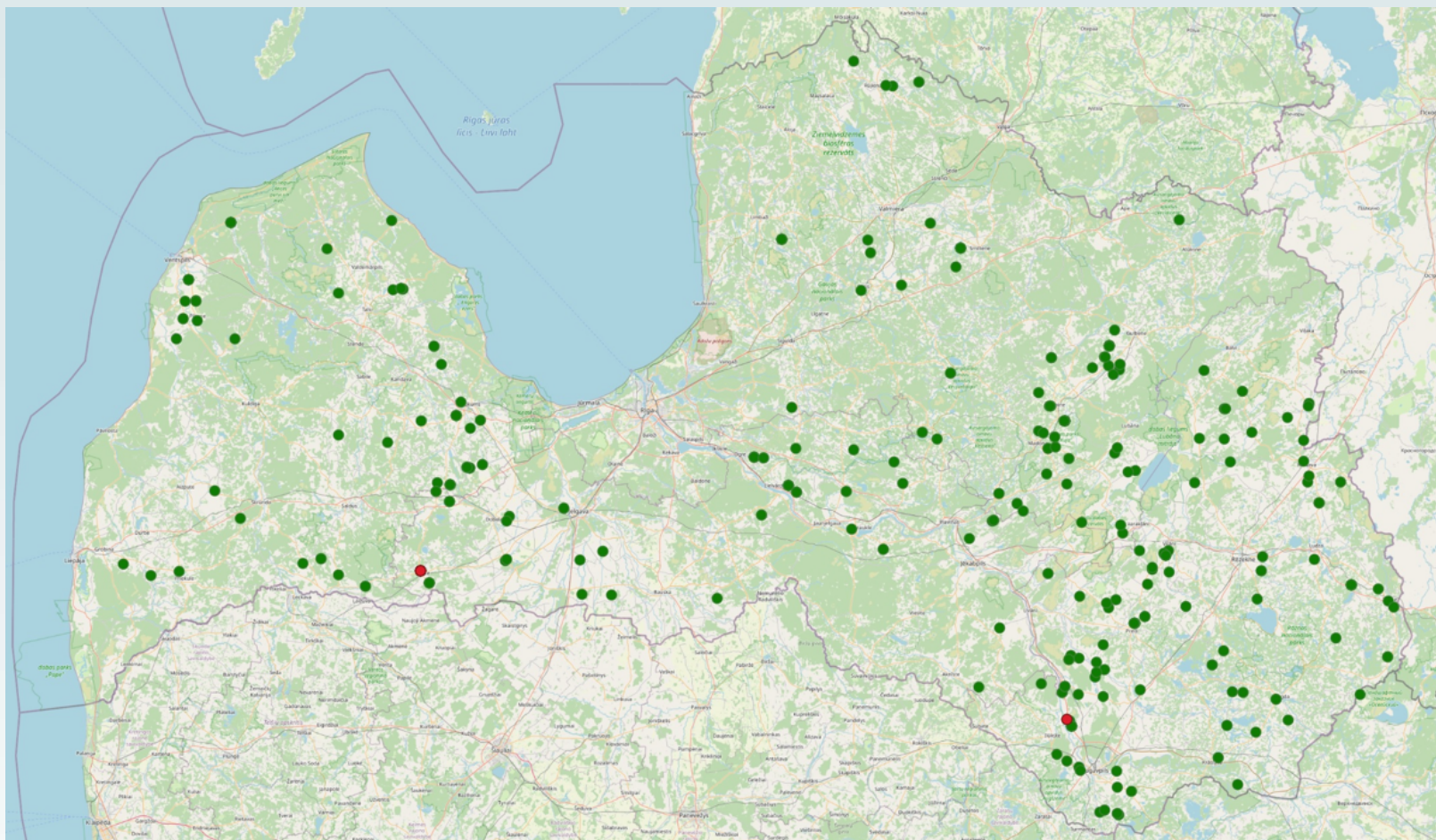
# KOPPIENA PARAUGU REZULTĀTI

- No 1150 koppiena / apvienotā piena paraugiem pozitīvi bija 203 paraugi (17,65 %), kas atbilda 10,93 % no pētījumā iekļautajām novietnēm, kas faktiski ir tāpat kā 2015. gada pētījumā (10,7 %).
- *C. burnetii* DNS IS1111 kopiju skaits variēja robežās no  $0.5 \times 10^1$  līdz  $6,13 \times 10^5$  ml<sup>-1</sup>.
- Pozitīvi koppiena / apvienotā piena paraugi (sarkanie punkti kartē) tika konstatēti 40 novados (44 %).



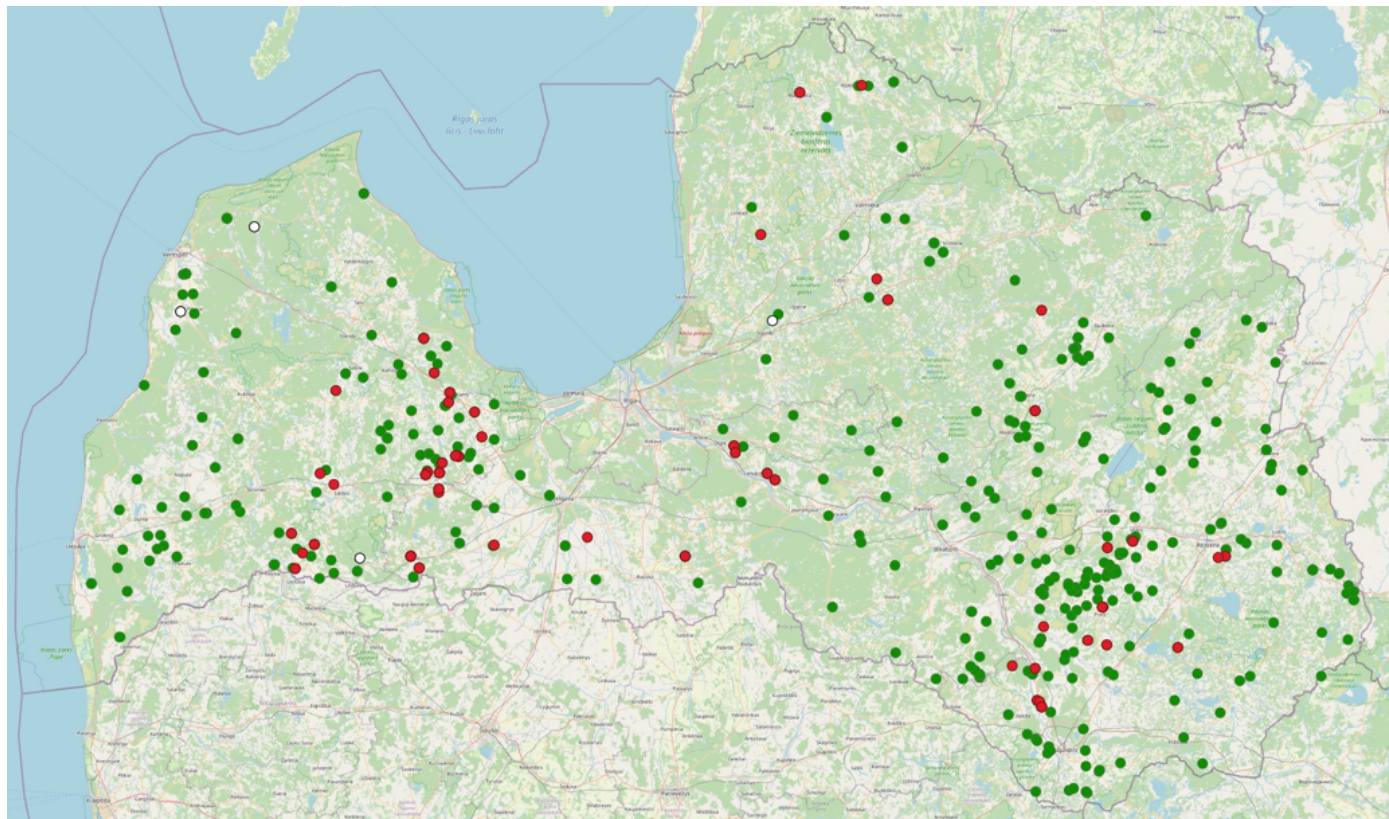
# PATOĻĪSKĀ MATERIĀLA IZMEKLĒJUMU REZULTĀTI

- No 450 aborta gadījumu izmeklējumiem pozitīvi bija 9 (2 %) gadījumi 2 novietnēs (1 %) un 2 novados (3,45 %).
- Pēdējais pozitīvais paraugs bija 2019. gada jūlijā.



# LIELLOPU ABORTA GADĪJUMU IZMEKLĒJUMU REZULTĀTI

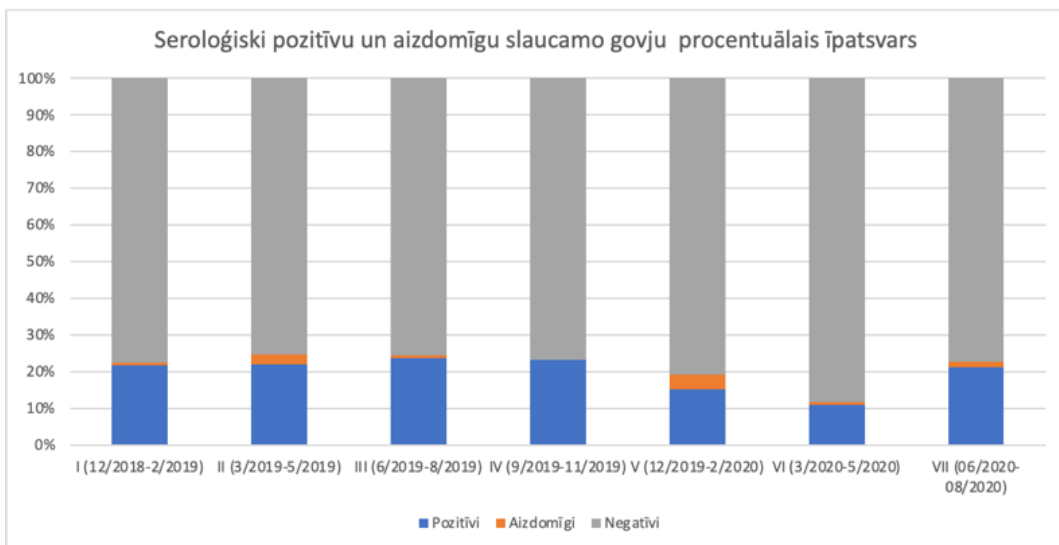
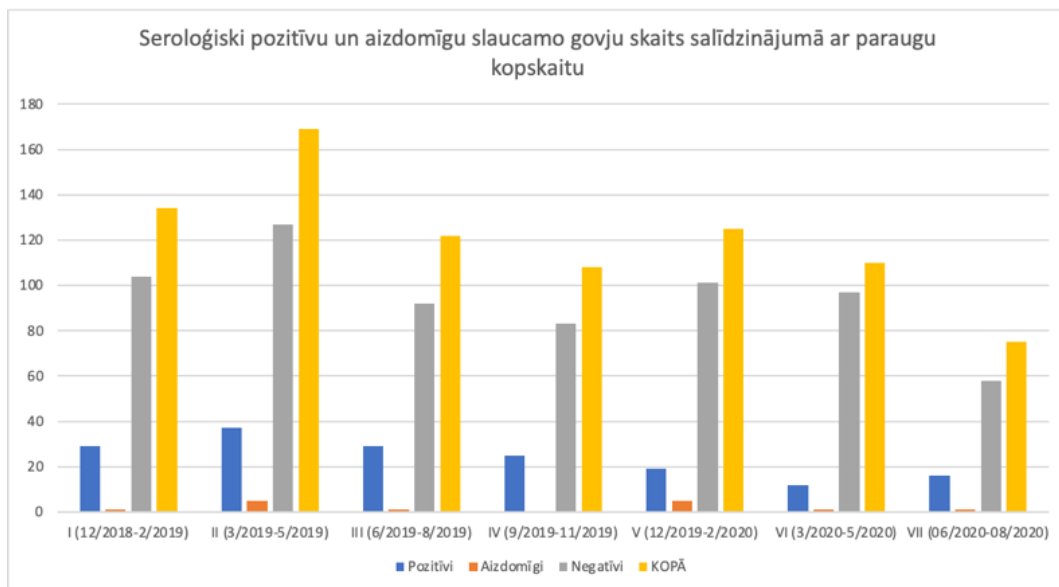
- No pētījumā iekļautajiem **858 liellopu** asins serumiem no 355 novietnēm ar ELISA kitu (ID.vet) uz Q drudža antivielām **171 paraugs bija pozitīvs (19,93 %)**, **14 paraugi aizdomīgi (1,63 %)**(kopā no 54 novietnēm 25 novados);
- ar Nova Tec kitiem izmeklēti 277 liellopu asins seruma paraugi, no kuriem:
- uz Phase 1 bija pozitīvi 65 paraugi, 26 paraugi aizdomīgi;
- uz Phase 2 bija pozitīvi 25 paraugi, 20 paraugi aizdomīgi.



Sarkanie punkti – pozitīvās novietnes; baltie punkti – novietnes tikai ar seroloģiski aizdomīgiem paraugiem



# LIELLOPU ABORTA GADĪJUMU IZMEKLĒJUMU REZULTĀTI



- Laika posmi ir sadalīti projekta īstenošanas laika ceturkšņos.
- Uz Q-drudzi pozitīvo un aizdomīgo paraugu īpatsvaram bija tendence samazināties, bet 2020. gadā no jūnija līdz augustam ir atkal novērots pieaugums.

# ABORTA IZMEKLĒJUMU REZULTĀTI PA VECUMA KATEGORIJĀM

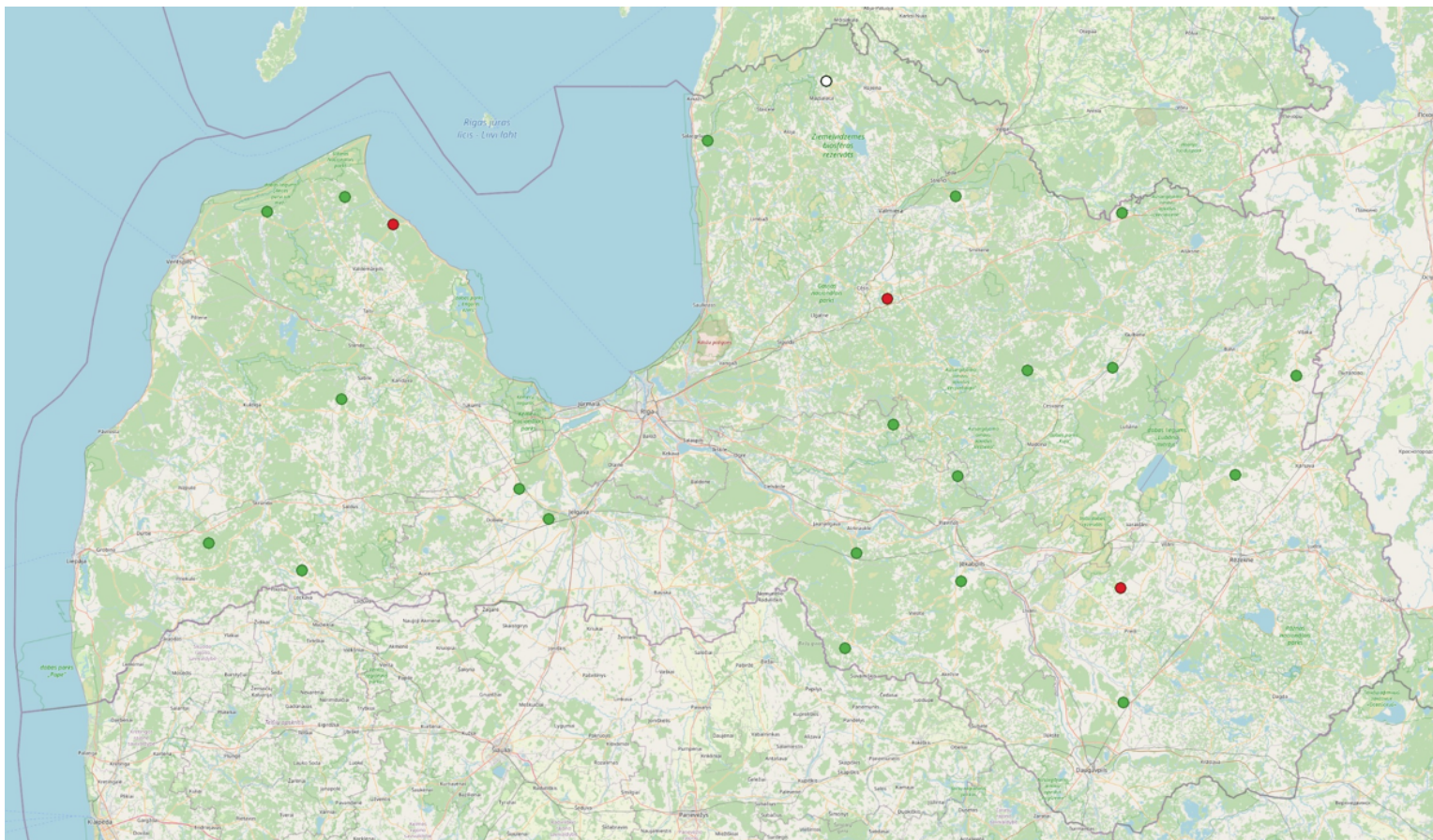
- Iegūtie rezultāti 2019. g. (augšējā tabulā) rāda, ka augstākā antivielu pret C. burnetii prevalenču (>20 % no paraugkopas) tiek novērota govīm 3 - 4 un 7 - 8 gadu vecuma grupā, bet paraugkopai palielinoties – 4 - 9 gadu vecuma grupās.

Dzimšanas gads	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
Kopskaits	4	64	122	94	52	55	24	20	16	6	4	3	1
Pozitīvi/ aizdomīgi	0	9	36	24	9	6	8	6	3	2	0	0	0
%	0	14,1	29,5	25,5	17,3	10,9	33,3	30	18,8	33,3	0	0	0

Dzimšanas gads	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Kopskaits	2	39	149	199	153	99	92	43	35	20	7	4	5	1	1
Pozitīvi/ aizdomīgi	0	1	22	54	37	21	20	10	9	4	2	0	0	0	0
%	0,0	4,9	14,6	27,6	24,2	21,0	21,7	23,3	25,7	20,0	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0

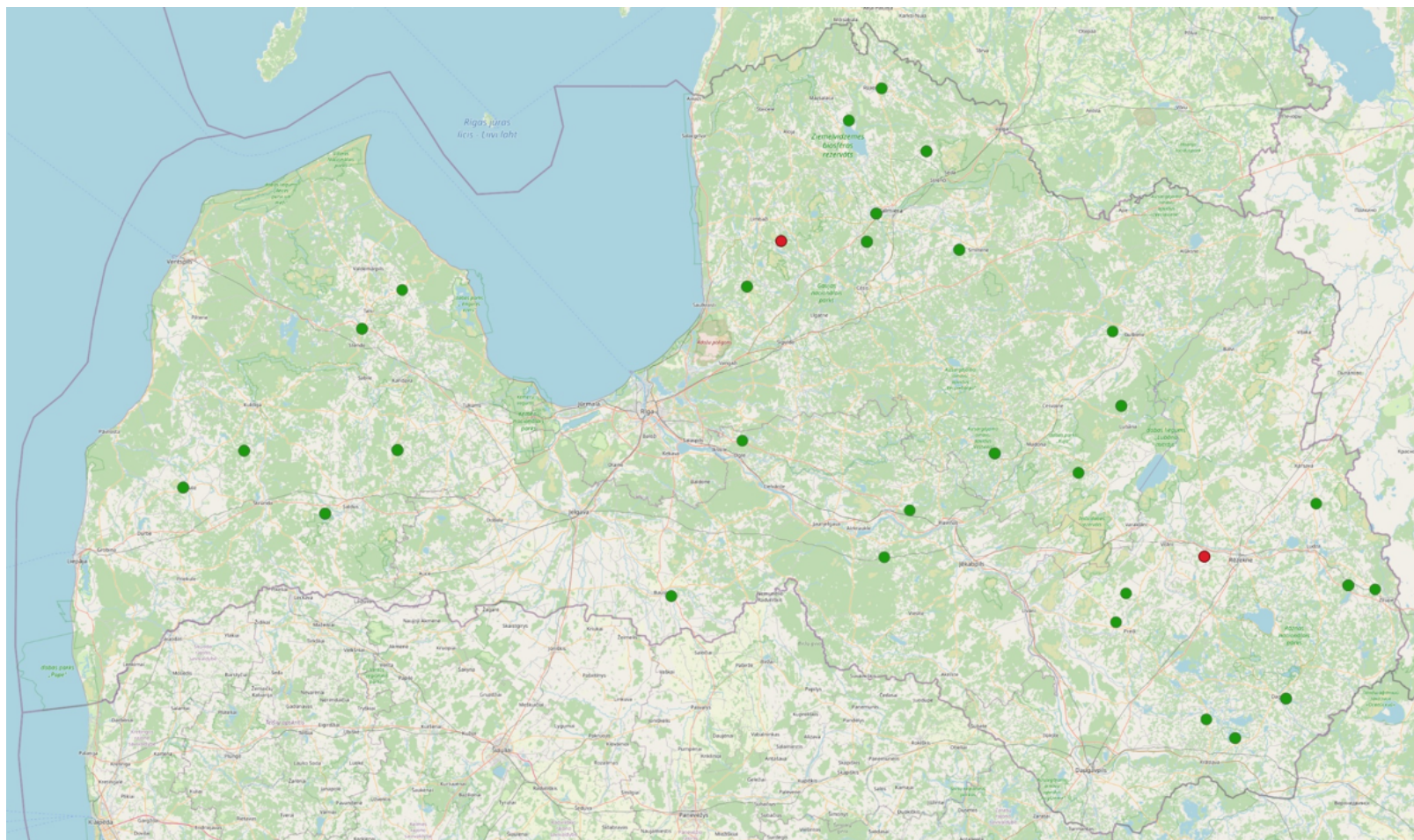
# LIELLOPU SERUMA IZMEKLĒJUMU REZULTĀTI PARAUGIEM NO KLĪNISKI VESELIEM DZĪVNIEKIEM / GANĀMPULKIEM

- Konstatēti 3 pozitīvi (sarkanie punkti kartē) un 1 aizdomīgs paraugs (baltais punkts kartē) no 255 (1,57 %), no četrām dažādām novietnēm (Rojas, Mazsalacas, Cēsu un Preiļu novados).



# AITU UN KAZU PARAUGU IZMEKLĒJUMU REZULTĀTI

- Seroloģiski pozitīvi paraugi tika konstatēti 2 saimniecībās (Rēzeknes un Limbažu novados).
- Pozitīvo paraugu īpatsvars 4/117 (3,42 %).



# KOPSAVILKUMS

Paraugu veids	Kop skaits (n)	Pozitīvo paraugu skaits (%)	Pozitīvo novietņu skaits (%)	Pozitīvo novadu skaits (%)
Koppiens/ apvienotais piens	1150	203 (17,65)	88 (10,93)	40 (44,0)
Patoloģiskais materiāls	450	9 (2,0)	2 (1,0)	2 (3,45)
Seruma paraugi aborta gadījumu izmeklējumiem	858	185 (21,56)*	54 (15,21)	25 (38,46)
Seruma paraugi paraugi no klīniski veselām dzīvniekiem / ganāmpulkiem	255	4 (1,57)*	4 (18,18)	4 (16,67)
Aitu un kazu serumu paraugi	117	4 (3,42)	2 (6,45)	2 (8,7)

\*- Kopā ar seroloģiski aizdomīgajiem paraugiem

# NOVIETŅU KATEGORIJAS

Kategorija 2012 - 2015	Skaitis (%)	Serums poz., ELISA	Piens poz., ELISA	Piens poz., PCR	Aborti poz., PCR
A	98 (9,97)	81	20	20	4
B	22 (2,24)	8	13	7	0
C	863 (87,79)	0	0	0	0
Kopā	983	89	33	27	4

Kategorija 2018 - 2019	Skaitis (%)	Serums poz., ELISA	Piens poz., PCR	Aborti poz., PCR
A	77 (8,43)	23	59	7
B	20 (2,19)	16	6	1
C	816 (89,38)	0	0	0
Kopā	913	39	65	8

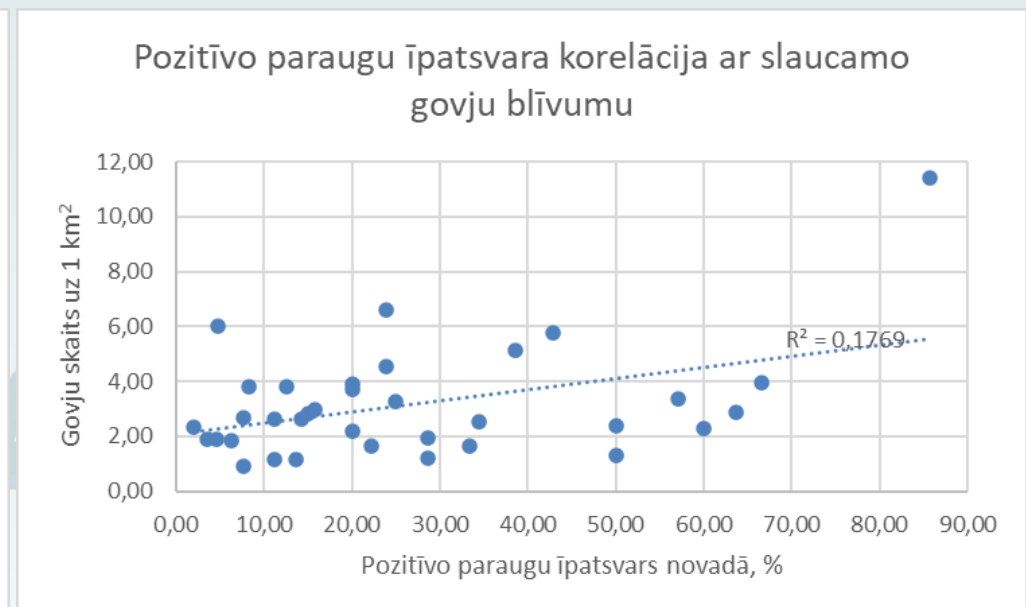
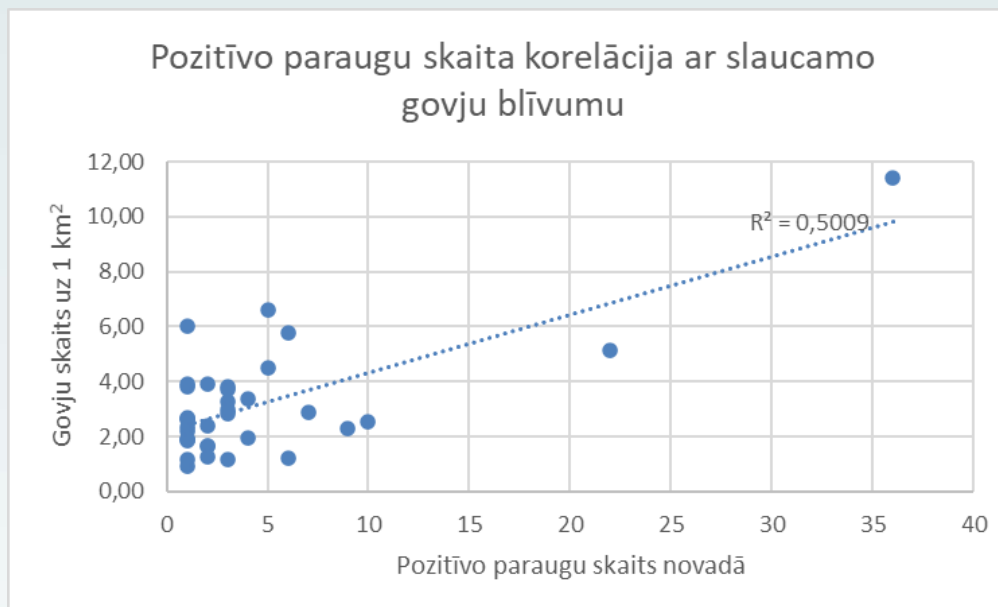
# NOVIETŅU KATEGORIJAS 2012-2015 UN IZMAIŅAS LĪDZ 2018 - 2019

Kategorija 2012 - 2015	Skaitis (%)	Serums poz., ELISA	Piens poz., ELISA*	Piens poz., PCR	Aborti poz., PCR	Kategorija 2018 - 2019	Skaitis	%
A	98 (9,97)	81	20	20	4	A	12	1,22
						B	8	0,81
						C	15	1,53
						Nezināma	63	6,41
B	22 (2,24)	8	13	7	0	A	4	0,41
						B	2	0,20
						C	10	1,02
						Nezināma	6	0,61
C	863 (87,79 )	0	0	0	0	A	13	1,32
						B	10	1,02
						C	129	13,12
						Nezināma	711	72,33
Kopā	983	89	33	27	4		983	

\* - šādi izmeklējumi tika veikti tiki 2015. gadā

# Q-DRUDŽA IZPLATĪBU IETEKMĒJOŠO FAKTORU ANALĪZE

- Tika novērota tendence, ka pozitīvo koppiena/apvienotā piena paraugu skaits un īpatsvars novadā pozitīvi korelē ar slaucamo govju blīvumu novadā ( $r = 0,71$  un  $0,42$ , attiecīgi);
- Aitu un kazu blīvumam novadā statistiski būtiska korelācija netika novērota;
- Konstatēts, ka pozitīvie koppiena /apvienotā piena paraugi bija iegūti vidēji no 37,43 dzīvniekiem, bet negatīvie – vidēji no 21,50 dzīvniekiem, kas norāda uz to, ka lielākās saimniecībās ir augstāka varbūtība, ka piens būs pozitīvs;
- Koppiena/apvienotā piena paraugu skaits aptvēra 26 563 dzīvniekus, savukārt pozitīvo paraugu skaits attiecīgi 7377 dzīvniekus jeb 27,77 %.





# Q-DRUDŽA IZPLATĪBU IETEKMĒJOŠO FAKTORU ANALĪZE

- **Higiēnas pasākumu** ievērošana – piesārņotā bioloģiskā materiāla (dzīvnieku placentu, aborta augļu) savākšana, un likvidācija, kā arī regulāra dzīvnieku mītņu tīrīšana un dezinfekcija;
- Svarīgi nodrošināt atnešanos iekštelpās, speciālā **dzemdību boksā**;
- Iepriekšējā BIOR pētījumā tika konstatēts, ka infekcijas izplatību būtiski ietekmē **dzīvnieku iegāde** no ārzemēm.



Table 3. *Countries of origin of cattle purchased from abroad in Latvian dairy cattle sheds included in the analysis of bulk tank milk for presence of Coxiella burnetii DNA*

Country of origin of cattle purchased from abroad	Number of sheds introducing cattle from abroad
Germany	11
The Netherlands	5
Denmark	2
Estonia	3
Finland	1
Sweden	1
Lithuania	1
Czech Republic	1

- Šķiet, ka Latvijā Q-drudzis nav plaši sastopams savvaļā:
  - 2019. gadā 476 **brīžu dzimtas dzīvnieku** (aļņu, staltbrīžu un stirnu) asins paraugi tika izmeklēti uz antivielu klātbūtni pret Q drudža ierosinātāju *C. burnetii*, pozitīvs bija tikai viens staltbrīža paraugs<sup>1</sup>;
  - 2018. – 2019. 132 *Ixodes ģints ērces* un 2019. - 36 *Dermacentor reticulatus* ērces tika izmeklētas uz *C. burnetii* DNS klātbūtni.<sup>2</sup> Visas negatīvas.

<sup>1</sup> – PVD organizēts mērķtiecīgs savvaļas dzīvnieku infekcijas slimību monitorings 2019. gadā;

<sup>2</sup> - Projekts 19-00-SOINV05-000011 «Kukaiņu mainīgās faunas loma zoonožu un dzīvnieku eksotisko slimību pārnēsē un izplatības riska dinamikā Latvijā ».

# SECINĀJUMI

17,65 % koppiena paraugu, kas reprezentē veselus dzīvniekus, ir pozitīvi uz Q-drudzi, kas norāda uz to, ka apmēram piektā daļa slaucamo govju izdala baktērijas ar pienu.

Augstākais pozitīvo gadījumu īpatsvars konstatēts, seroloģiski izmeklējot abortējušos dzīvniekus (21,56 %), jo šie paraugi pārstāv novietnes, kurās, iespējams, biežāk tiek novērotas reprodukcijas problēmas, līdz ar to bija sagaidāms, ka šajā paraugkopā varētu būt vairāk pozitīvo paraugu.

Augstākā antivielu sastopamība (>20 %) tiek novērota govīm 4 – 9 gadu vecuma grupā.

Seroloģiskie izmeklējumi norāda uz to, ka inficētajiem dzīvniekiem biežāk sastopama hroniska infekcija.

Salīdzinot laika periodus 2012-2015 un 2018-2019, secināts, ka 2,24 % inficēto novietņu vairs nav konstatēti pozitīvi paraugi, tomēr 2,34 % no iepriekš neinficētām novietnēm savukārt ir konstatēti pozitīvi paraugi.

Pašlaik iegūtā informācija liecina, ka būtiskākie slimības izplatības faktori slaucamo govju saimniecībās varētu būt dzīvnieku blīvums konkrētā teritorijā un higiēnas prasību neievērošana.

## PATEICĪBAS

Pētījums tiek veikts Latvijas Zinātnes padomes finansēta projekta “Zoonozes Q-drudža ietekme uz slaucamo govju reprodukciju un risinājumi slimības sastopamības samazināšanai un dzīvnieku ilgtspējīgai izmantošanai» (Izp-2018/2-0109) ietvaros.

Prezentācijā izmantoti dati no projekta ietvaros izstrādātā L. Laizānes bakalaura darba «Q-drudža ierosinātāja *Coxiella burnetii* sastopamība slaucamo govju ganāmpulkos Latvijā» (2019).



Daļa no projekta komandas 2019.  
gada decembrī





**BIOR**

INSTITUTE OF FOOD SAFETY, ANIMAL HEALTH  
AND ENVIRONMENT

**PALDIES PAR UZMANĪBU!**

[WWW.BIOR.LV](http://WWW.BIOR.LV)

BIOR@BIOR.LV

