

APSTIPRINU

ZM Veterinārā un pārtikas departamenta

direktore Z. Matuzale

2014. GADA PĀRSKATS

Par Zemkopības ministrijas pasūtīto pētījumu
„Tehnoloģijas izstrāde svaigas gaļas derīguma
termiņa palielināšanai”

LAD līguma Nr. 270314/S69

Izpildītāji:  **BIOR**

Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un videszinātniskais institūts „BIOR”

Projekta vadītājs:

D. Paeglītis

Rīga
2014

Saturs

Nodaļas Nr.	Nosaukums	Lpp.
	Ievads	3
1.	Kaušanas tehnoloģiju apraksts	4
2.	Gaļas sadales tehnoloģiju uzlabojumi	6
3.	Briežu piegādātāji	6
4.	Kautuves	7
5.	Paraugi	8
6.	Testēšanas metodes	10
7.	Briežu gaļas mikrobioloģiskās testēšanas metodika	11
7.1.	Briežu gaļas kvalitātes rādītāji	11
7.1.1.	Kopējais mikroorganismu skaits – MAFAM	11
7.1.2.	Mezofīlas pienskābas baktērijas	11
7.1.3.	Psihrotrofie mikroorganismi	11
7.1.4.	Enterobacteriaceae dzimtas baktērijas	12
7.1.5.	Sulfitreducējošās klostrīdijas	12
7.1.6.	Raugi un pelējumi.	13
7.2.	Mikroorganismi svaigā gaļā	13
7.3.	Vakuumā vai aizsargatmosfērā iesaiņotas pārtikas mikrobioloģija	14
7.4.	Testējamā parauga noņemšana un sagatavošana	16
7.5.	Mikrobioloģiskie rādītāji un rezultāti	17
8.	Sensoriskā testēšana	25
9.	Fizikāli-ķīmiskie parametri (pH)	28
10.	Secinājumi	30
11.	Izmantotā literatūra	31
Pielikums	Briežu gaļas paraugu 2014.gada testēšanas darbību kopsavilkums projektam „Tehnoloģijas izstrāde svaigas gaļas derīguma termiņa palielināšanai”	34

Ievads

Projekta nosaukums: „Tehnoloģijas izstrāde svaigas gaļas derīguma termiņa palielināšanai”

Izpildes termiņš: (gadi) -2014.gads

Projekta vadītājs: Dr.Dainis Paeglītis

Projekta mērķis: Veikt izmaiņas kaušanas un sadales tehnoloģijā, lai palielinātu vakuumā fasētas svaigas brieža gaļas derīguma termiņu.

Uzdevumi 2014.gadam:

- Alternatīvu tehnoloģisko risinājumu izstrāde. Alternatīvajos risinājumos, cik iespējams, samazināt gaļas mikrobioloģisko piesārņojumu.
- Eksperimentālos apstākļos iegūto produktu galīgā derīguma termiņa mikrobioloģiskā kontrole.
- Ražošanai ieteicamo tehnoloģiju izstrāde.
- Jauno tehnoloģiju pārbaude eksperimentālos apstākļos un iegūto produktu mikrobioloģiskā kontrole.
- Jauno tehnoloģiju pārbaude vismaz divos atzītos uzņēmumos Latvijā un iegūto produktu mikrobioloģiskā kontrole.
- Pēc izstrādātās tehnoloģijas iegūtas, vakuumā fasētas briežu gaļas derīguma termiņa mikrobioloģiskā kontrole.

Projekta aktivitātes:

- Veikta briežu gaļas ieguves tehnoloģiskā procesa apsekošana ES valstu uzņēmumos no fermas līdz fasēšanai.
- Noslēgti līgumi ar dzīvnieku audzētājiem un svaigas, vakuumā fasētas brieža gaļas paraugu piegādātājiem.
- Iegūta vakuumā fasēta briežu gaļa eksperimentālos apstākļos no iežogotās platībās audzētiem briežiem variējot kaušanas apstākļus un veikta iegūtās gaļas derīguma termiņa mikrobioloģiskā, sensoriskā, fizikāli-ķīmiskā kontrole.
- Piegādāti svaigas, vakuumā fasētas brieža gaļas paraugi, saskaņojot paraugu piegādes grafiku ar audzētājiem un piegādātājiem.
- Izstrādāta pētījuma metodoloģija.
- Veiktas izmaiņas kaušanas tehnoloģijā (atasiņošana, bezūdens tehnoloģija).
- Uzlabota gaļas sadales tehnoloģija, šķirojot gaļu pa kategorijām. Veikta briežu gaļas ieguve pēc ražošanai ieteicamajām tehnoloģijām no iežogotās platības audzētiem
 - a) nošautiem un eviscerētiem,
 - b) kautuvē kautiem dzīvniekiem.

- Izstrādāta jauna svaigas brieža gaļas sensoriskās vērtēšanas metode.
- Izvērtēta pielietoto mikrobioloģisko testēšanas metožu piemērotība svaigas, vakuumā fasētas brieža gaļas testēšanai.
- Veikta sensorisko, fizikāli- ķīmisko parametru dinamikas izpēte eksperimentos iegūtās, svaigas, vakuumā fasētas brieža gaļas uzglabāšanas laikā.
- Veikta briežu gaļas ieguve trīs atzītos uzņēmumos pēc ražošanai ieteicamajām tehnoloģijām no iežogotās platībās audzētiem
 - nošautiem un eviscerētiem,
 - kautuvē kautiem dzīvniekiem.
- Veikta iegūtās gaļas derīguma termiņa kontrole.
- Apkopoti eksperimentos iegūtie dati un veikta datu analīze.
- Sagatavots ziņojums par 2014. gadā paveikto.

1. Kaušanas tehnoloģiju apraksts

A Nošauti uz lauka un eviscerēti dzīvnieki.

1. Dzīvniekus apdullina ar šāvieni galvā uz lauka.
2. Atasiņošanu veic pārgriežot asinsvadus kaklā pie krūšu kaula un pakarot aiz pakalķājām pie traktora frontālā pacēlāja 20-40 sek. laikā pēc šāviena.
3. Ķermenī pakārtu aiz pakalķājām transportē uz pirmapstrādes vietu 15 min laikā pēc šāviena. Lai novērstu apkārtējās vides piesārņošanu ar asinīm dzīvniekam galvu un kaklu ieskaitot atasiņošanas vietu ievieto PE maisā, ko nostiprina pie priekšējām.
4. Eviscerācija – briežu bullim no ķermeņa atdala atdala peni un sēkliniekus kopā ar vēdera ādas sasmakušo daļu (no krūšu skrimšļa līdz ānūsam aptuveni 25-35 cm platumā); pārgriež ādu uz kakla no krūšu kaula līdz žokļiem, atdala barības vadu no saistaudiem un aizsien ar rupju makšķerauklu; atdala taisno zarnu no ādas un saistaudiem iegurnī, aizsien ar makšķerauklu; pa vēdera viduslīniju atver vēdera un krūšu dobumus pilnībā pārgriežot ribu savienojumus gar krūšu kaulu; izņem vēdera un krūšu dobuma orgānus sākot no taisnās zarnas un urīnpūšļa (sekot, lai neiztek urīns vēdera dobumā vai uz kautķermeņa) atgriežot diafragmu pie ribām un trahejas un barības vada saistaudus kakla daļā; iekšējo orgānu paraugus iesaiņo PE maisā marķē atbilstoši dzīvnieka nummuram.
5. Nav pieļaujama liemeņa apstrāde ar ūdeni. Varbūtējos smērējumus noslauka ar spirta salveti.
6. Eviscerēto ķermenī un iekšējo orgānu paraugus transportē uz atzītu kautuvi.

7. Ādas novilkšana – kautķermenim atdala ādu no tarsālām un karpālām locītavām, atgriež visas 4 kājas; pārgriež ādu no viduslīnijas uz visām 4 kāju locītavām; ar ķēžu-ruļļu mehānismu novelk ādu sākot no pakaļkājām; Briežu buļļa kautķermenim atdala vēdera saistaudus no simfīzes gar jostas daļu un ribu galiem līdz krūšu kaula skrimslim. Iekšējo orgānu paraugus un galvu sagatavo veterinārārsta apskatei.
8. Liemeni ievieto atdzesēšanas kamerā (0 - +4°C) uz 24 stundām.

B Dzīvnieku kaušana kautuvē.

1. Dzīvniekus apdullina ar šāvieni galvā nožogojumā, kas atrodas tiešā kautuves tuvumā.
2. Atasiņošanu veic pārgriežot asinsvadus kaklā pie krūšu kaula un pakartot aiz pakaļkājām pie kautuves pacēlāja 20-40 sek. laikā pēc šāviena. Asinis notecina tām paredzētajā tvertnē.
3. Ādas novilkšana – atdala ādu no tarsālām un karpālām locītavām, atgriež visas 4 kājas; pārgriež ādu uz kakla no krūšu kaula līdz žokļiem, atdala barības vadu no saistaudiem un aizsien ar rupju makšķerauklu; nogriež galvu un asti; atdala taisno zarnu no ādas un saistaudiem iegurnī, aizsien ar makšķerauklu; pa vēdera viduslīniju pārgriež ādu no anusa līdz kakla galam un no viduslīnijas uz visām 4 kāju locītavām; ar ķēžu-ruļļu mehānismu novelk ādu sākot no pakaļkājām; peņa galu pēc ādas atgriešanas ietin papīra salvetē. Atasiņošanas un ādas novilkšanas procesu vēlams veikt pēc iespējas ātrāk (5-7 min laikā), kas nodrošina labākus apstākļus eviscerācijas procesam (vēders nav uzpūties)
4. Eviscerācija – atdala sēkliniekus un peni pie simfīzes kaula; pa vēdera viduslīniju atver vēdera un krūšu dobumus pilnībā pārgriežot ribu savienojumus gar krūšu kaulu; izņem vēdera un krūšu dobuma orgānus sākot no taisnās zarnas un urīnpūšļa (sekot, lai neiztek urīns vēdera dobumā vai uz kautķermeņa) atgriežot diafragmu pie ribām un trahejas un barības vada saistaudus kakla daļā; iekšējos orgānus un galvu sagatavo veterinārārsta apskatei. Briežu buļļa kautķermenim atdala vēdera saistaudus no simfīzes gar jostas daļu un ribu galiem līdz krūšu kaula skrimslim.
5. Nav pieļaujama liemeņa apstrāde ar ūdeni. Varbūtējos smērējumus noslauka ar spirta salveti.
6. Liemeni ievieto atdzesēšanas kamerā (0 - +4°C) uz 24 stundām.
7. Viena dzīvnieka apstrādes laiks 2 cilvēkiem – 30-45 min. Darbiniekiem sekojot kautķermeņa virzībai no netīrās zonas uz tīro, obligāti jāmaina darba instrumentus, cimdus, uzročus, priekšautus, jānoskalo apavus.

2. Gaļas sadales tehnoloģiju uzlabojumi

1. Sadale un atkaulošana – aiz pakalķājām pakārtam kautķermenim atdala, fileju, gaļu no ribām, priekšplecus, tad izgriež muguras (jostas) gabalus un kakla karbonādi, atzāgē ribas, atdala 2 kakla gabalus un mugurkaulu 3-4 gabalus; pārzāgē simfīzi un mugurkaulu starp gūžām un noņem no āķiem pakalķājas.
2. Atdalītos gaļas gabalus šķirojot pa kategorijām novieto kastēs vai uz galdu virsmām ar griezuma pusi uz augšu. Strādājot vienam darbiniekam ar dažādas kategorijas gaļu, jāmaina cimdus un nažus pārejot no vienas kategorijas gaļas apstrādes pie citas.
3. Pakalķājas un priekšplecus atkaulo un sadala pa muskuļiem. Vispirms atdala stilbu galu muskuļus (uzkrāj atsevišķā kastē), kas iespējams visvairāk piesārņoti un noņem ārējās plēves. Muskuļu sadali veic ar tīriem nažiem un jauniem cimdiem, pēc iespējas samazinot gaļas saskari ar galda virsmu. Atdalītos gaļas gabalus ievieto tīrās kastēs. Jostas gabaliem pirms fasēšanas novelk ārējo plēvi.
4. Gaļu fasē vakuuma maisos un uzglabā $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$ vai $(2\pm 2)^{\circ}\text{C}$ temperatūrā.

3. Briežu piegādātāji

1. SIA Mežsētas 97

Novietnes adrese: Mežsētas, Rugāju pagasts, Rugāju novads.

Sertificēta staltbriežu ciltsdarba saimniecība.

Dzīvnieku skaits saimniecībā – 329 (01.07.2014)

Piegādā iežogotā platībā audzētus, uz lauka šautus un eviscerētus briežu kautķermeņus ar ādu, galvu, kājām.

Saimniecība atrodas tālu no eksperimentos izmantotajām kautuvēm - 1-1,5 st. braukšanas laiks, kas neveicina ideālu sanitāri higiēnisko apstākļu nodrošināšanu piegādes laikā.

2. AJ Real Estate

Novietnes adrese: Blāzmas 2, Mores pagasts, Siguldas novads.

Dzīvnieku skaits saimniecībā – 36(01.07.2014).

Piegādā dzīvus staltbriežus eksperimentālajai kaušanai.

Dzīvnieku novietne atrodas tieši blakus eksperimentos izmantotajai KS “BG eksports” kautuvei, kas nodrošina dzīvnieku bezstresa kaušanu optimālos apstākļos.

4. Kautuves

1. *Eksperimentālā kautuve*

KS “BG Eksports” mobilā kautuve staltbriežu kaušanai.

Projektēta un izgatavota Somijas uzņēmumā KOMETOS OY.

Nodrošināta dzīvnieku kaušana kautuvē, apstrāde pēc šaušanas uz lauka, sadale, vakuumfasēšana un uzglabāšana atbilstoši eksperimenta prasībām.

2. *Z/s “Rūķīši” savvaļas dzīvnieku pārstrādes cehs.*

Matīšu pag. Burtnieku nov., Vildus.

Nodrošināta dzīvnieku kaušana kautuvē, kautķermeņa dzesēšana ozonētā kamerā, sadale, vakuumfasēšana un uzglabāšana atbilstoši eksperimenta prasībām.

3. *SIA “Cēsu miesnieks”.*

Atzīta savvaļas dzīvnieku kautuve un pirmapstrāde – A009143. Cēsis.

Nodrošināta dzīvnieku apstrāde pēc šaušanas uz lauka un eviscerācijas, dzesēšana, sadale un uzglabāšana (4±2)°C temperatūrā.

4. *SIA “BIO MEAT”.*

Atzīta savvaļas dzīvnieku kautuve un pirmapstrāde- A050394. Zasa.

Nodrošināta dzīvnieku apstrāde pēc šaušanas uz lauka un eviscerācijas, dzesēšana, sadale un uzglabāšana (4±2)°C temperatūrā.

5. Paraugi

2014.gadā pētījuma vajadzībām Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskā institūta „BIOR” Paraugu pieņemšanas nodaļā tika reģistrēti 146 briežu gaļas paraugi no 13 dzīvniekiem. Paraugu marķējums kautuvē (piemērs **1-030514-0053-E**) ietver pētījumam nepieciešamo informāciju par gaļas izcelsmi, kur:

5.1.tabula

1	030514	0053	E
Kaušanas veids: 1-dzīvi nogādāti kautuvē, 2-šauti aplokā, 3-medības	Kaušanas datums: 03.05.2014.	Dzīvnieka reģistrācijas Nr.	Kautuve: E-eksperimentālā, A,B- atzīta

Piezīmes: D2- 2 diennaktis pēc kaušanas notecinātas asinis,
šķ.- šķiņķis,
K- atkaulota gaļa.

Briežu gaļas paraugi pēc kaušanas, atasiņošanas, atdzesēšanas un sadalīšanas tika fasēti polimēra plēves maisos un vakuumēti. Mikrobioloģiskajai testēšanai paraugs bija vienā gabalā un ne mazāks par 200g, sensorikai un pH noteikšanai minimālais paraugs 500g vienā gabalā. Paraugi tika testēti pēc vienotas shēmas.

Paraugiem Nr. 27008, 27009, 32197, 32198 tika pielietota testēšanas shēma ar uzglabāšanu līdz 50 dienām.

5.2.tabula

parauga uzglabāšanas laiks/ dienas	parauga saņemšanas dienā	20	25	30	35	40	45	50	kopā
paraugs m/b	1	1	1	1	1	1	1	1	8
paraugs sensorikā/ pH	1	1		1		1		1	5

Paraugiem Nr. 38290, 38291, 40932, 40933, ņemot vērā sākotnēji iegūtos datus, testēšanas laiks tika saīsināts līdz 40 dienām

5.3.tabula

parauga uzglabāšanas laiks/ dienas	parauga saņemšanas dienā	20	25	30	31-32	35	36-38	40	kopā
paraugs m/b	1	1	1	1	1	1	1	1	8
paraugs sensorikā/ pH	1	1		1		1		1	5

Pētījuma objektivitātes palielināšanai 2014.gada jūnijā tika izmainīta paraugu testēšanas metodika. Pirms tam mikrobioloģiskajai un sensoriskajai testēšanai tika sagatavoti atsevišķi brieža gaļas paraugi no viena dzīvnieka.

Sākot ar 11.paraugu (Nr. 40932 no 16.06.2014.), kautuvē tika sagatavots viens kopējais paraugs- ne mazāks par 500g vienā gabalā, kuram vispirms veica mikrobioloģisko testēšanu, pēc tam tajā pašā dienā veica sensorisko novērtējumu un noteica fizikāli- ķīmisko parametru-pH. Paraugu uzglabāšanas temperatūra tika pazemināta līdz (2±2)°C.

Paraugiem Nr.66338, 66339, 70310,70311, pēc kaušanas metodikas izmaiņas, testēšanas laiks tika pagarināts līdz 45 dienām.

5.4.tabula

parauga uzglabāšanas laiks/ dienas	parauga saņemšanas dienā	10	20	25	30	35	40	45	kopā
paraugs m/b	1	1	1	1	1	1	1	1	8
paraugs sensorikā/ pH	1	1	1	1	1	1	1	1	8

Tika testēti 4 atkaulotas briežu gaļas paraugi, kuru testēšanas laiks bija īsāks, ņemot vērā paredzamos rezultātus.

5.5.tabula

parauga uzglabāšanas laiks/ dienas	parauga saņemšanas dienā	5	15	20	25	kopā
paraugs m/b	1	1	1	1	1	5
paraugs sensorikā/ pH	1	1	1	1	1	5

Katras piegādes laikā tika pieņemti visai shēmai nepieciešamie paraugi un līdz testēšanas uzsākšanai uzglabāti ledusskapī laboratorijā [(4±2)°C un (2±2)°C]. Paraugu uzglabāšanas temperatūra katru dienu tika reģistrēta ar kalibrētiem termometriem.

Pavisam 2014.gadā tika testēti 146 briežu gaļas paraugi un veikti 1124 izmeklējumi. Mikrobioloģiskās analīzes tika veiktas 116 paraugiem. Visiem 116 paraugiem tika noteikti 6 mikrobioloģiskie rādītāji (6.1.tabula) atbilstoši projekta uzdevumam. Nosakot mikrobioloģiskos rādītājus *Enterobacteriaceae* un sulfitreducējošās klostrīdijas, pēc to izdalīšanas, tika veikta apstiprināšana.

Sensoriskā testēšana tika veikta 98 gaļas paraugiem atbilstoši izstrādātās metodes prasībām, kā arī katram paraugam noteikts pH līmenis.

6. Testēšanas metodes

Pētījumā, nosakot derīguma termiņa dinamiku, svaigas, atdzesētas, vakuumā fasētas brieža gaļas testēšanai tika izmantotas sekojošas metodes:

6.1.tabula

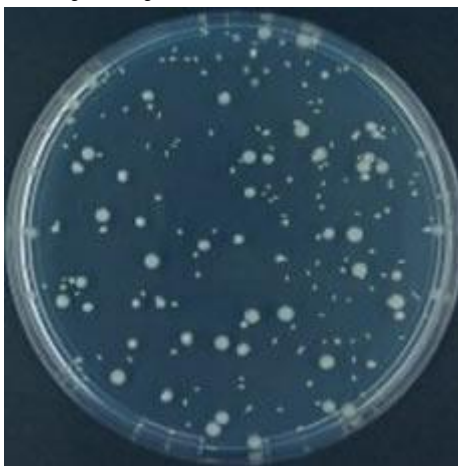
Metodes kods	Metodes nosaukums
LVS ISO 21528-2:2007	<u>Enterobacteriaceae dzimtas baktēriju skaits</u> „Pārtikas un dzīvnieku barības mikrobioloģija Horizontālas metodes <i>Enterobacteriaceae</i> noteikšanai un uzskaitēi. 2.daļa: Koloniju skaitīšanas metode izmantojot violetsarkanā žults glikozes agaru (VRBG); baktēriju pierādīšanai izmantojot glikozes agaru un oksidāzes testu”.
LVS EN ISO 4833-1:2014	<u>Kopējo mikroorganismu skaits MAFAM</u> (mezofīlie aerobie un fakultatīvie anaerobie mikroorganismi) ”Pārtikas un dzīvnieku mikrobioloģija – Mikroorganismu skaitīšanas horizontāla metode – Koloniju skaitīšanas metode pie 30°C (apliešanas metode)”, izmantojot plašu skaitīšanas agaru.
LVS ISO 15214:1998	<u>Mezofīlo pienskābes baktēriju skaits</u> Pārtikas un dzīvnieku barības mikrobioloģija - Horizontālā metode mezofīlo pienskābes baktēriju noteikšana - Koloniju skaitīšanas metode pie 30° C (apliešana ar MRS agaru).
ISO 17410:2001	<u>Psihrotrofo mikroorganismu skaits</u> Pārtikas un dzīvnieku barības mikrobioloģija. Horizontālā psihrotrofo mikroorganismu koloniju skaitīšanas metode.
LVS ISO 21527-2:2008	<u>Raugu un pelējumu skaits</u> Pārtikas un dzīvnieku barības mikrobioloģija. Horizontālā metode rauga sēnīšu un pelējumsēnīšu skaitīšanai. 2. daļa: Koloniju skaitīšanas metode produktiem ar ūdens aktivitāti līdz 0,95 (ieskaitot).
ISO 15213:2003	<u>Sulfītreducējošo klostrīdiju skaits</u> Pārtikas un dzīvnieku barības mikrobioloģija. Horizontālā metode sulfītreducējošo baktēriju skaitīšanai augošanai anaerobos apstākļos.
BIOR-T-012-152-2014	<u>Brieža gaļas sensoriskā vērtēšana</u> ZI „BIOR” izstrādāta In-house metode „Brieža gaļas sensoriskā vērtēšana”.
LVS ISO 2917:2004	<u>pH noteikšana</u> Gaļa un gaļas produkti. pH noteikšana - References metode

7. Briežu gaļas mikrobioloģiskās testēšanas metodika.

7.1. Brieža gaļas kvalitātes rādītāji

7.1.1. Kopējais mikroorganismu skaits - MAFAM

Mezofilie aerobie fakultatīvie anaerobie mikroorganismi- MAFAM, to optimāla vairošanās temperatūra pie 30 °C. Šajā grupā ietilpst plašs spektrs mikroorganismu, tie var būt baktēriju, raugu un pelējumu veidojošas skaitāmas kolonijas. Tos svarīgi noteikt, lai pārliecinātos par pārtikas mikrobioloģisku drošību, kā arī šo kritēriju lieto higiēnas kontrolei uzņēmumā. Kaut kopējais mikroorganismu skaits savvaļas gaļā nav normēts, tiek pieņemts ka pārtikas produkti uzturā nav lietojami, ja MAFAM sasniedz $1,0 \times 10^6$ KVV/1g.



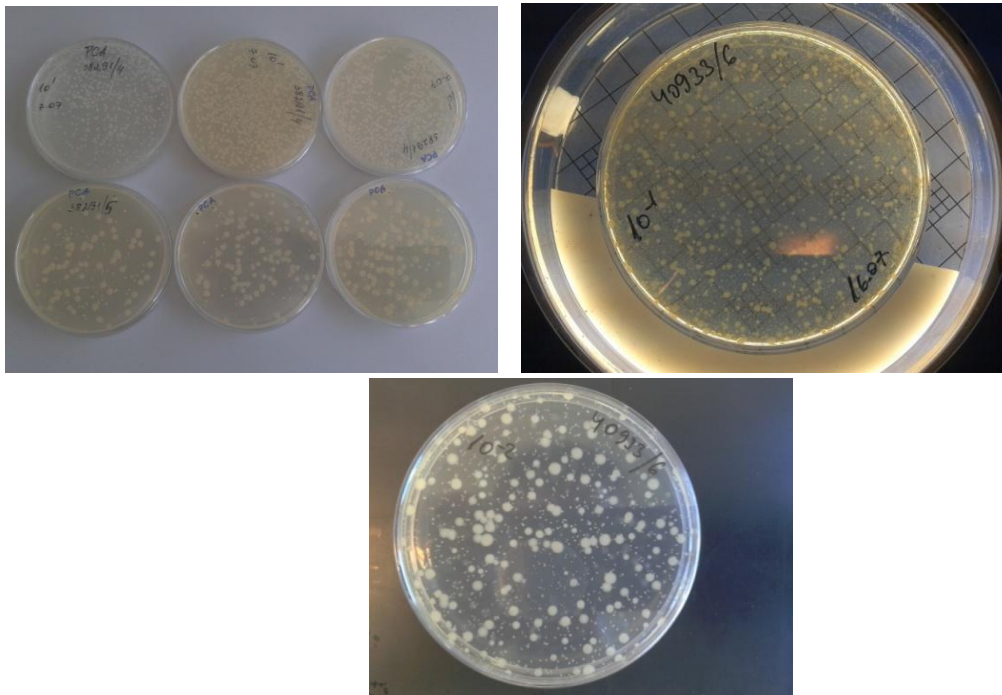
7.1.attēls. Kopējais mikroorganismu skaits platēs

7.1.2. Mezofīlas pienskābes baktērijas.

Tās noteiktos apstākļos var izraisīt veselu virkni pārtikas produktu bojāšanos. Pienskābes baktērijas pieder pie *Lactobacillaceae* dzimtas. Pēc morfoloģiskajām īpašībām iedalās streptokokus un nūjiņās. Šīs baktērijas ļoti plaši izplatītas dabā: augsnē, augos, sapuvušās dzīvnieku un augu izcelsmes atliekās, cilvēku un dzīvnieku zarnu traktā, piena un gaļas produktos. Pārtikas produktos tie var izraisīt pienskābo rūgšanu, kurā pienskābes baktērijas sašķeļ cukurus līdz pienskābei (anaerobos apstākļos). Tāpēc ir svarīgi noteikt šo rādītāju.

7.1.3. Psihrotrofie mikroorganismi.

Tie ir aukstumu mīloši mikroorganismi, kuri labi aug un attīstās samērā zemās temperatūrās: minimālās robežas ir no -10...0°C, un maksimums ir ap 30°C. Šie mikroorganismi aug un attīstās uz atdzēsētiem un sasaldētiem produktiem. Pie psihrotrofiem pieder *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Moraxella* spp. un citas baktērijas, kas bojā gaļu. (3.attēls)



7.2.attēls. Psihrotrofo mikroorganismu skaits platēs

7.1.4. Enterobacteriaceae dzimtas baktērijas.

Šīs grupas pārstāvji pārsvara pieder pie gramnegatīvām, fakultatīvi anaerobām baktērijām: *Aeromonas*, *Citrobacter*, *Edwardsiella*, *Enterobacter*, *Erwinia*, *Escherichia*, *Hafnia*, *Klebsiella*, *Morganella*, *Obesumbacterium*, *Photobacterium*, *Plesiomonas*, *Proteus*, *Providencia*, *Raoultella*, *Salmonella*, *Serratia*, *Shigella*, *Vibrio*, *Yersinia* un *Zymomonas* ģinšu baktērijas. *Enterobacteriaceae* dzimtas baktērijas jeb enterobaktērijas pieder pie zarnu mikrofloras, tomēr vairāku sugu baktērijas dzīvo ārpus zarnu trakta. Anaerobos apstākļos enterobaktērijas jeb zarnu baktērijas visbiežāk iegūst enerģiju, saraudzējot ogļhidrātus, bet aerobos apstākļos – izmantojot dažādus organiskus savienojumus. Visas enterobaktērijas saraudzē monosaharīdus un disaharīdus, kā arī poliols, bet polisaharīdus izmanto retāk. Tā kā daļa no šīm baktērijām pieder pie patogēnās mikrofloras, šīs ir viens no svarīgākajiem rādītājiem pārtikas produktu testēšanā.

7.1.5. Sulfītreducējošās klostrīdijas

Tās ir grampozitīvās, endosporu veidojošās, nūjiņveida baktērijās. *Clostridium* ģintij pieder vairāki desmiti anaerobu, mezofilu un psihrotrofu, endosporas veidojošu baktēriju, kas lielākoties dzīvo augsnē. Pēc bioķīmiskajām īpašībām klostrīdijas iedala pūšanas (proteolītiskajās) un rūgšanas (saharolītiskajās) baktērijās. Proteolītiskās klostrīdijas noārda želatīnu un citas olbaltumvielas pienā, gaļā, zivīs un to produktos un dažreiz veido melnu pigmentu, kā arī izdala gaistošas vielas, kas piešķir puvuma smaku. Saharolītiskās klostrīdijas sadala ogļhidrātus un uzkrāj sviestskābi un etiķskābi, kas rada produktiem nepatīkamu smaku, un izdala gāzes. Dažas klostrīdijas tiek izmantotas kā pārtikā pielietojamu hidrolītisku enzīmu producenti. Pie pārtikas patogēniem pieskaitāmas tikai *C. botulinum*, *C. perfringens* un *C. difficile*, un arī šo sugu baktērijas ir plaši izplatītas augsnē. Daži *C. botulinum* celmi pieskaitāmi

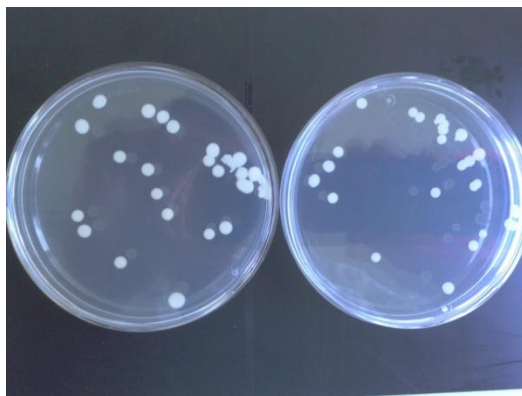
pie proteolītiskajām, bet citi – pie saharolītiskajām klostrīdijām. Vairāku citu sugu klostrīdijas – sviestskābi producējošās baktērijas *C. tyrobutyricum*, *C. saccharolyticum* un *C. laramie* – neizraisa toksikoze un toksikoinfekcijas, bet bojā pārtikas produktus. Sviestskābes baktērijas, kas plaši pazīstamas kā pārtikas produktu bojātājas, pieder tieši pie *Clostridium* ģints.

7.1.6. Raugi un pelējumi.

Raugi izraisa dažāda veida rūgšanu un producē pienskābi, oglekļa dioksīdu, etilspirtu un citas vielas. Dabā tie aug uz augļiem, dārzeņiem un citiem cukurus saturošiem substrātiem, izraisot to bojāšanos. Raugi nereti bojā sulas, marinādes, ievārījumus, vīnu un alu. Raugi ir termiski neizturīgi un iet bojā, uzkaršējot līdz +50°C. Pie pārtikā nozīmīgajiem raugiem pieder gan produktu bojātāji, gan arī tie raugi, ko izmanto produktu fermentācijā un pārtikas piedevu ieguvē.

Rhodotorula glutinis un citas sugas, augot un sintezējot rozā vai sarkanās krāsas pigmentus, izmaina gaļas, zivju, skābētu kāpostu un citu produktu krāsu.

Daudzi raugi ir ekstrēmi psihrotrofī. Tādi celmi ir, piemēram, *Candida*, *Saccharomyces* un *Rhodotorula* ģintīs (4.attēls).



7.3.attēls. Raugu skaits platē.

Ļoti bieži gaļas produktos ir sastopamas arī pelejumsēnes: *Penicillium*, *Mucor*, *Aspergillum*, *Cladosporium* un *Thamnidium* ģints pārstāvji.

7.2. Mikroorganismi svaigā gaļā

Svaiga gaļa var saturēt lielu grupu baktēriju, kuras potenciāli var izraisīt bojāšanos (*Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Moraxella*, *Shewanella*, *Alcaligenes*, *Aeromonas*, *Escherichia*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Hafnia*, *Proteus*, *Brochothrix*, *Micrococcus*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Carnobacterium*, *Clostridium* spp.), kā arī raugus un pelējumsēnes.

Gaļas bojāšanās (pūšana) sākas no virspuses un virzās pa saistaudiem dziļāk, kā arī norisinās apkārt locītavām, gar kauliem un lieliem asinsvadiem. Aerobos apstākļosun plus grādu temperatūrā gaļas pūšanu uzsāk, piemēram, *Streptococcus pyogenes*, *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli* u.c.. Vēlāk dziļāk muskuļos sāk vairoties anaerobi, kas izmanto ogļhidrātus– *Clostridium perfringens* un *C. bifermentans*, bet pēc tam arī citas klostrīdijas. Slikti ventilējamās telpās gaļa var pelēt, uz tās attīstās, piemēram, krāsainas *Geotrichum*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Thamnidium*, *Sporotrichum* spp. kolonijas. Sasmalcināta vai samalta gaļa bojājas

sevišķi ātri, jo tai ir liels virsmas laukums un uz gaļas virsmas esošie mikroorganismi sadalās pa visu gaļas masu, kā arī iekļūst gaļā no iekārtām un gaisa.

Gaļu atdzesējot, tajā samazinās dzīvotspējīgo baktēriju daudzums, bet saglabājas endosporu veidotāji un, iespējams, nedaudz enterokoku, mikrokoku un *Lactobacillus* spp.. Gaļa var kontaminēties ar psihrotrofiem, tai skaitā psihrotrofām koliformām. Pie psihrotrofiem pieder *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Moraxella* spp. un citas baktērijas, kas bojā gaļu. Uz gaļas var atrasties *Escherichia coli* un citas koliformas, enterokoki, *Campylobacter* spp., *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes* un *Salmonella* spp.. *Salmonella* un *Campylobacter* spp. visbiežāk sastopamas tieši putnu gaļā. Glabājot ledusskapī, mezofilie mikroorganismi gaļā parasti nevairojas, bet to var bojāt psihrofilā un psihrotrofā mikroflora. Sasaldētos produktos iet bojā zarnu nūjiņas grupas baktērijas, *Proteus* spp. u.c.

Gatavos gaļas produktus, kas iepakoti gaisu necaurlaidīgā materiālā un ko glabā apmēram 4°C, bojā galvenokārt psihrotrofās pienskābes baktērijas (homofermentatīvās *Lactobacillus curvatus*, *L. sakei* un heterofermentatīvās *Weissella viridescens*, *Leuconostoc* spp.), enterobaktērijas (*Serratia liquefaciens* u.c.) un *Brochothrix thermosphacta*. Heterofermentatīvās pienskābes baktērijas un raugi izdala gāzes. Izdalīto gaistošo taukskābju dēļ gaļa iegūst siera smaržu.

Svarīgs sērūdeņraža izdalītājs ir *Shewanella putrefaciens*. Sērūdeņradis reaģē ar gaļā esošo mioglobīnu, radot zaļu pigmentu – sulfmioglobīnu.

Gaļā var būt sastopami patogēni: *Salmonella* spp., *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*. Zemā temperatūrā (-1 līdz +5°C) galvenās problēmas rada psihrotrofie organismi, tai skaitā patogēni *Yersinia enterocolitica* un *Listeria monocytogenes*. Samērā bīstams produkts ir maltā gaļa, tā jau sākotnēji var saturēt 10^4 - 10^5 mikroorganismus 1 gramā produkta.

7.3.Vakuumā vai aizsargatmosfērā iesainotas pārtikas mikrobioloģija

Pārtikas produktus var iesaiņot vai nu vakuumā, vai arī izmantot vienu vai vairākas aizsarggāzes jeb modificēto atmosfēru – 100 % ogļskābo gāzi vai ogļskābās gāzes un slāpekļa maisījumu ar nelielu skābekļa piedevu, vai arī pavisam bez skābekļa (1. tab.). Kā aizsarggāzi var izmantot arī argonu un citas inertās gāzes, kas iedarbojas līdzīgi slāpekļa gāzei.

Šādi produkti parasti paredzēti glabāšanai aukstumā ($\leq 5^\circ\text{C}$), visbiežāk 20-60 dienas, bet dažreiz arī ilgāku laiku. Vakuumā vai aizsargatmosfērā aerobie mikroorganismi, piemēram, *Pseudomonas*, *Bacillus* spp. un micēlijsēnes, ir inhibēti. Tomēr daļa no tiem spēj izmantot anaerobās elpošanas iespējas, reducējot nitrātus (*B. cereus*, *Paenibacillus polymyxa*, *P. macerans* u.c.). Ja tomēr ir saglabāties nedaudz skābekļa, to var izmantot aerobie un mikroaerofilie mikroorganismi. Vidē bez skābekļa rodas piemēroti apstākļi anaerobo mikroorganismu augšanai.

1. tabula

Dažu pārtikas produktu iesaiņojumu aizsargatmosfēras sastāvs

Produkti	CO ₂ , %	O ₂ , %	N ₂ , %
Svaīga, atdzesēta gaļa	20-30	70-80	0
Svaigas zivis	40	30	30
Termiski apstrādāti gaļas un zivju produkti	30	0	70
Maize, skābi kāposti, jogurts	100	0	0
Augļu sula	0	0	100
Cietie sieri	100	0	0
Mīkstie sieri	30	0	70

Daudzos gadījumos atmosfēras sastāvs ievērojami mainās produktu uzglabāšanas laikā. Piemēram, drīz vien pēc svaigas, atdzesētas gaļas iepakojšanas pašas gaļas bioķīmisko procesu un aerobo mikroorganismu dzīvības norišu rezultātā iepakojumā par 20-30 % samazinās skābekļa koncentrācija, bet palielinās CO₂ koncentrācija. CO₂ pēc iekļūšanas šūnās pazemina to pH. Vajadzīga aptuveni 10 % ogļskābās gāzes koncentrācija, lai parādītos inhibējošā darbība. Tiek kavēta galvenokārt gramnegatīvo mikroorganismu augšana. Nepieciešama vismaz 60 % CO₂ koncentrācija, lai nevarētos *Enterobacteriaceae* dzimtasbaktērijas. 100 % CO₂ atmosfērā dominē pienskābes baktērijas, sevišķi *Leuconostoc* un *Lactobacillus* spp. Anaerobi apstākļi rada risku, ka var savairoties *Clostridium* spp., kā arī fakultatīvi anaerobās *Salmonella* spp. un *Staphylococcus aureus*. Ja atmosfēru vienlaikus veido gan CO₂, gan N₂, blakus pienskābes baktērijām vairojas arī *Brochothrixthermosphacta*, dažas korineformu baktērijas un *Enterobacteriaceae*.

Arī ideālos apstākļos (bez skābekļa un ≤5°C) nekarsēta pārtika var saturēt anaerobas baktērijas, kas glabāšanas laikā var savairoties. Karsēšana 60–74°C neiznīcina termoizturīgos mikroorganismus. Produktus ilgstoši uzglabājot, produktā pat nedaudz saglabājušās psihrofilās anaerobās un fakultatīvi anaerobās baktērijas (mazāk nekā 10/g) var nozīmīgi savairoties. Piemēram, vakuumpakojumā fasētas žāvētas zivis (laši, foreles) var saturēt ievērojamu daudzumu psihrotrofo *Listeria monocytogenes*.

Dažu stundu ilga produktu glabāšanas temperatūras paaugstināšanās būtiski stimulē daudzu sugu baktēriju savairošanos. Iesaiņojumos var uzkrāties gāze, un produkti var sašķidrināties. Tiek rekomendēts samazināt produktu pH un ūdens aktivitāti, kā arī lietot konservantus. Vakuumā vai modificētā atmosfērā iesaiņotos produktos zemā temperatūrā var lēnām augt arī patogēnās *Yersinia enterocolitica* un *Listeria monocytogenes* un virkne produktus bojājošu *Leuconostoc*, *Lactobacillus*, *Serratia* un citu ģinšu baktērijas. Gaļas produktos konstatētas arī psihrofilās klostrīdijas, piemēram, *Clostridium estertheticum* subsp. *laramiense*.

Palielināts ogļskābās gāzes saturs inhibē daudzu micēlijsēņu un raugu, kā arī vairāku sugu baktēriju, piemēram, *Pseudomonas*, *Shewanella* un *Aeromonas* spp. augšanu. Palielinot CO₂ koncentrāciju līdz 20 %, ievērojami samazinās minēto baktēriju augšanas ātrums, bet tālāka CO₂ koncentrācijas palielināšana inhibīciju gandrīz nemaz vairāk nepalielina. Stipri palielinātā CO₂

koncentrācijā nenotiek sēņu sporu dīgšana. Grampozitīvās baktērijas ir mazāk jutīgas pret palielinātu CO₂ koncentrāciju nekā gramnegatīvās, un visrezistentākās ir pienskābes baktērijas.

Iesaiņojumos bieži vien atrod tādas baktērijas, kas parasti nebojā citus produktus, piemēram, citos produktos neizplatītas *Clostridium*, *Carnobacterium*, *Leuconostoc* (*L. gelidum*, *L. carnosum*) un *Lactobacillus* (*L. sakei*, *L. curvatus*) sugas, netipiskas vai ar tradicionālām metodēm neidentificējamās *Leuconostoc* un *Lactobacillus* sugas, *Brochothrix thermosphacta*, *Enterococcus*, *Serratia*, *Hafnia*, *Proteus* spp. un citas enterobaktērijas. Lielākā daļa no tām ir jutīga pret termisku apstrādi, tātad ir nonākusi produktos pēc karsēšanas. Droši vien šīs baktērijas vidē sastopamas nelielā daudzumā, bet iesaiņojumā – dominē. Tiek atklātas arī zinātnei jaunas sugas, piemēram, *Clostridium algidicarnis* un *C. estertheticum* subsp. *laramiense*.

7.4. Testējamā parauga noņemšana un sagatavošana

Gaļas paraugi tiek piegādāti un uzglabāti iepakoti vakuumā (1.attēls).



7.4.attēls. Briežu gaļas gabals.

Paraugu atbrīvo no iepakojuma, aseptiski novieto uz sterilas paplātes ar testējamo virsmu uz augšu. Lietojot sterilo šablonu (5 cm²), ar sterilu instrumentu palīdzību izgriež briežu gaļas strēmeli (2-3 mm biezu), ievieto to sterilā maisiņā ar filtru. Uzreiz nosver to - parauga svaram jābūt ~10 gramiem. Iegūtam paraugam pielej atšķaidīšanas šķīdumu (1:9) tālākai homogenizēšanai un primārai atšķaidīšanai. Parauga decimālatšķaidījumus sagatavo saskaņā ar standartu LVS EN ISO 7218:2007 „Pārtikas un dzīvnieku barības mikrobioloģija. Vispārīgas prasības un norādījumi mikrobioloģiskām pārbaudēm” 9.2. punktu.

Testēšanas paraugu, sākotnējās suspensijas un decimālatšķaidījumu sagatavošana mikrobioloģiskām pārbaudēm. 2.daļa: Īpaši noteikumi kā sagatavot gaļu un gaļas izstrādājumus.” saskaņā ar standarta LVS EN ISO 6887-2:2004 „Pārtikas un dzīvnieku barības mikrobioloģija. 9.2.3. punktu.

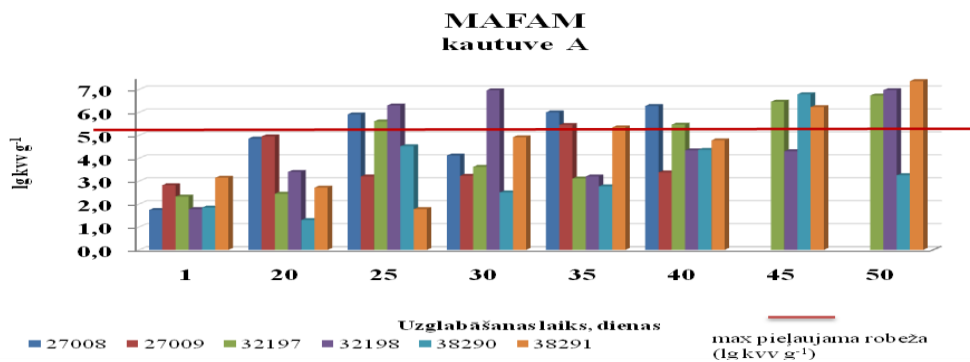
7.5. Mikrobioloģiskie rādītāji un rezultāti:

- Kopējo mikroorganismu skaits MAFAM (mezofīlie aerobie un fakultatīvie anaerobie mikroorganismi) saskaņā ar standartu LVS EN ISO 4833-1:2014 ”Pārtikas un dzīvnieku mikrobioloģija – Mikroorganismu skaitīšanas horizontāla metode – Koloniju skaitīšanas metode pie 30°C (apliešanas metode)”, izmantojot plašu skaitīšanas agaru;
- Mezofīlo pienskābes baktēriju skaits saskaņā ar standartu ISO 15214:1998, izmantojot koloniju skaitīšanas metodi pie 30°C (apliešana ar MRS agaru);
- Psifrotrofo mikroorganismu skaits saskaņā ar standartu LVS ISO 17410:2001, izmantojot koloniju skaitīšanas metodi. 1 mililitru parauga izsmērējot uz PCA agara virsmas un inkubējot 6,5±1°C, 10 dienas;
- Enterobacteriaceae dzimtas baktēriju skaits saskaņā ar standartu LVS ISO 21528-2:2007 „Pārtikas un dzīvnieku barības mikrobioloģija Horizontālas metodes *Enterobacteriaceae* noteikšanai un uzskaitēi. 2.daļa: Koloniju skaitīšanas metode izmantojot violetsarkanā žults glikozes agaru (VRBG); baktēriju pierādīšanai izmantojot glikozes agaru un oksidāzes testu”;
- Sulfītreducējošo klostrīdiju skaits saskaņā ar standartu ISO 15213:2003, izmantojot apliešanu ar Perfringens TSC agaru un tālāko koloniju skaitīšanas metodi;
- Raugu un pelējumu skaits saskaņā ar standartu LVS ISO 21527-2:2008, izsmērējot 1 mililitru parauga uz DG18 agara virsmas, inkubējot plates pie 25±1°C, 5 dienas. Pēc tam izmanto koloniju skaitīšanas metodi.

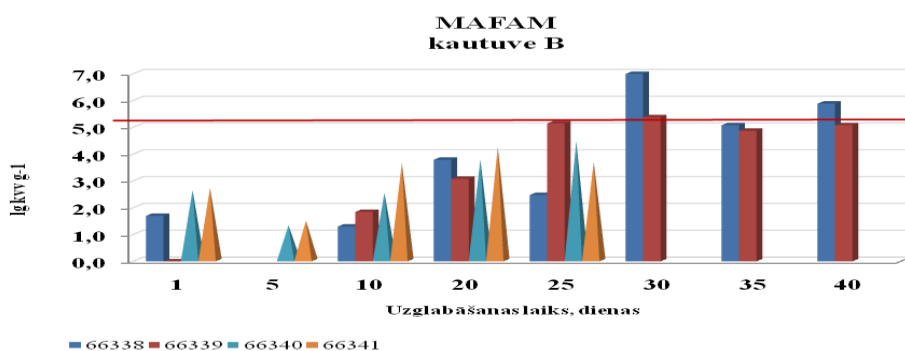
Iegūto rezultātu novērtēšanu veic saskaņojot ar EK Regulu Nr.2073/2005 „Par pārtikas produktu mikrobioloģiskajiem kritērijiem”, kaut šī regula neparedz mikrobioloģiskos kritērijus medījumu gaļai, iegūtos rezultātus plānots salīdzināt ar Polijā un Jaunzēlandē pieņemtajiem kritērijiem fermās audzētai un kautuvē iegūtai briežu gaļai.

Regula paredz, ka:

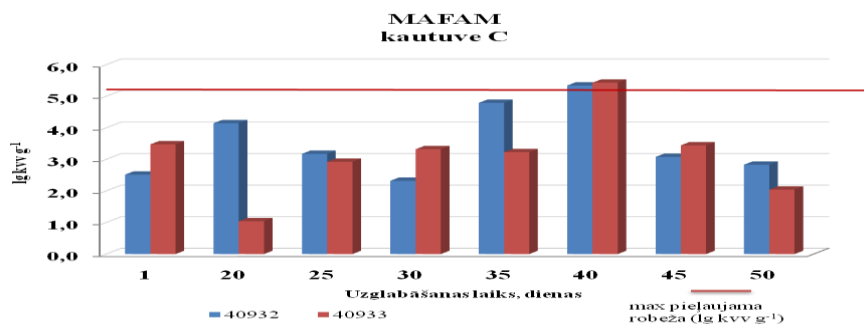
- liellopu liemeņa kopējais koloniju skaits jeb MAFAM drīkst ietilpst intervālā no 3,5 lg KVV/cm⁻² līdz 5,0lg KVV/cm⁻²,
- *Enterobacteriaceae* skaits intervālā no 1,5 lg KVV/cm⁻² līdz 2,5lg KVV/cm⁻².



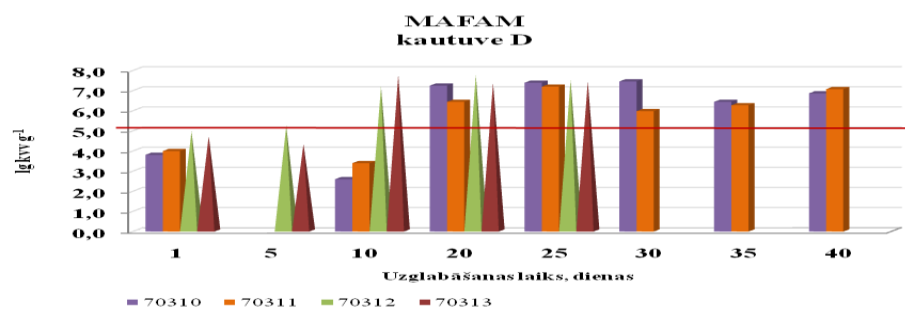
7.5.1.attēls MAFAM kautuvē A



7.5.2.attēls MAFAM kautuvē B



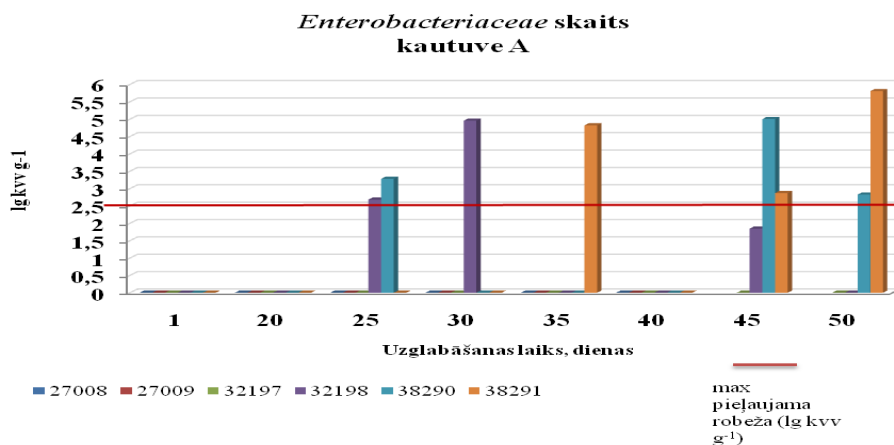
7.5.3.attēls MAFAM kautuvē C



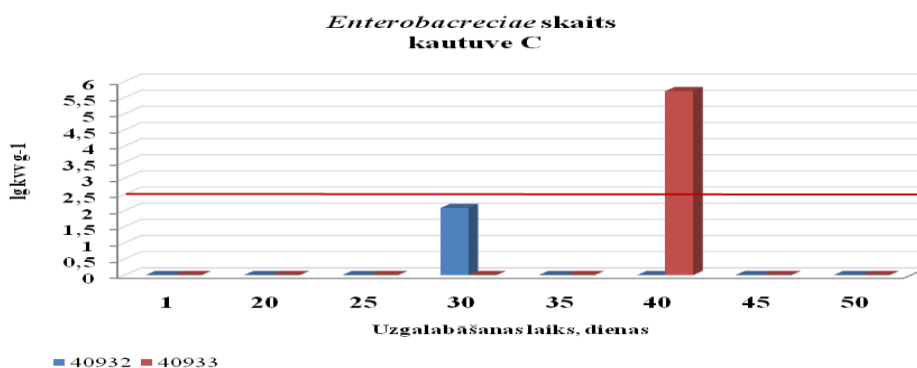
7.5.4.attēls MAFAM kautuvē D

Pēc iegūtajiem rezultātiem izvērtējot baktēriju kopskaitu briežu gaļas paraugos no dažādām kautuvēm, varam secināt, ka:

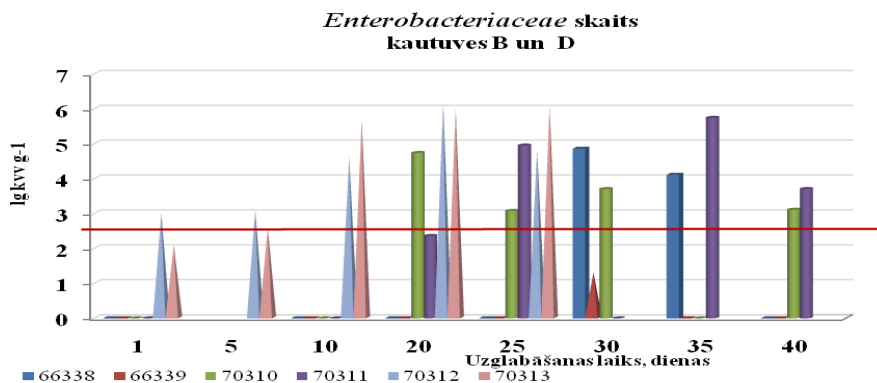
- Labi rezultāti ir iegūti kautuvēs C un B, kurās sagatavotie briežu gaļas paraugi testēšanas laikā izturēja uzglabāšanas laiku līdz 30 dienām.
- Kautuvēs D un A baktēriju pieaugums sākas jau no 20 dienas, kopējais baktēriju skaits tuvu pieļaujamajai robežai.



7.5.5.attēls *Enterobacteriaceae* skaits kautuvē A



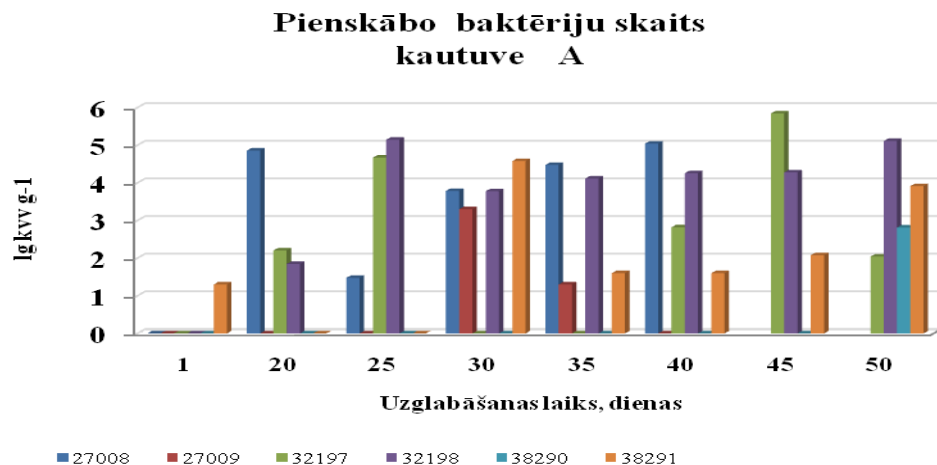
7.5.6.attēls *Enterobacteriaceae* skaits kautuvē C



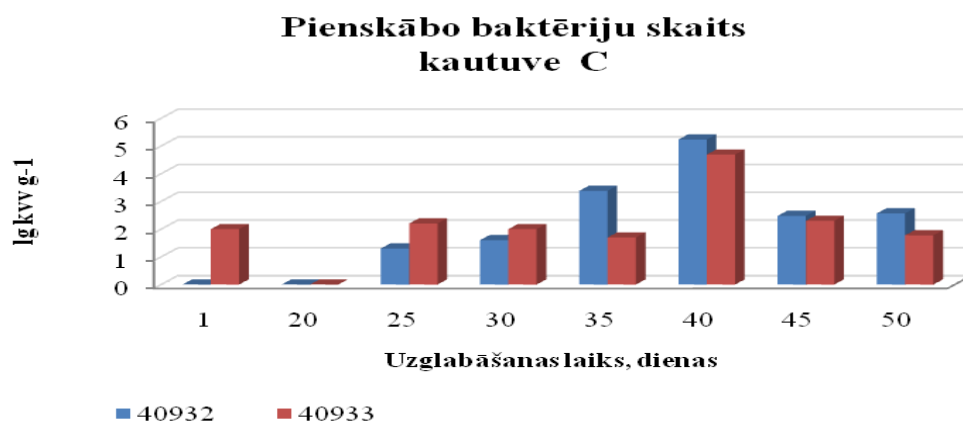
7.5.7.attēls *Enterobacteriaceae* skaits kautuvēs B un D

Izvērtējot *Enterobacteriaceae* dzimtas baktēriju skaita rezultātus varam secināt, ka :

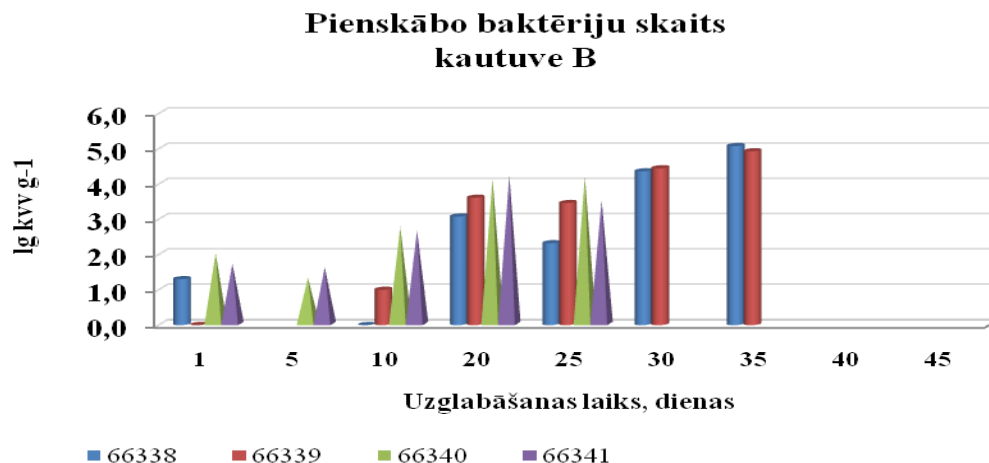
- Kautuvēs A, B un C kaušanas un gaļas apstrādes laikā ir ievērotas atbilstošas sanitārās higiēnas prasības, jo paraugiem paaugstināts *Enterobacteriaceae* dzimtas baktēriju skaits parādās tikai 25- 30 dienā.
- Kautuvē D *Enterobacteriaceae* dzimtas baktērijas brieža gaļas šķiņķim parādās no 20.dienas un atkaulotai gaļai jau no pirmās testēšanas dienas.



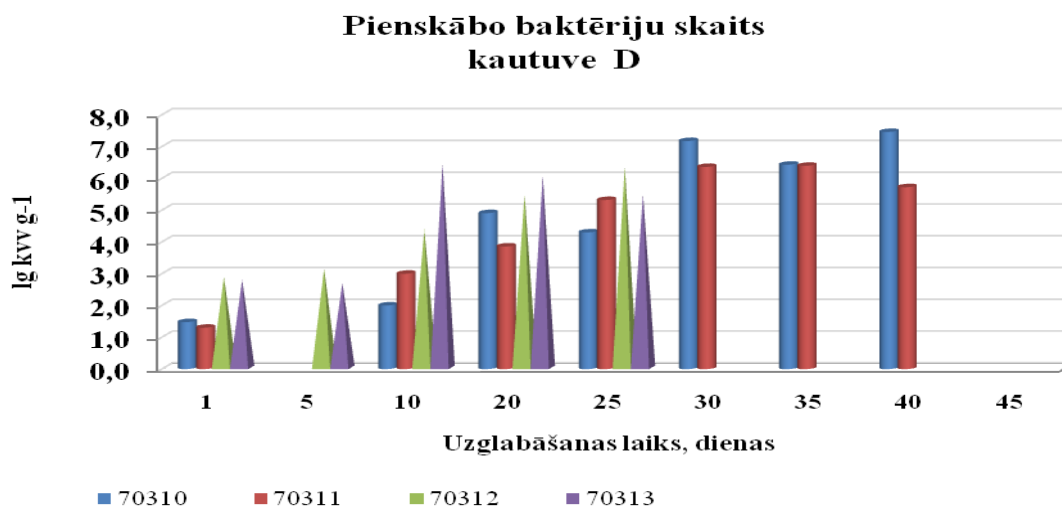
7.5.8.attēls Pienskābo baktēriju skaits kautuvē A



7.5.9.attēls Pienskābo baktēriju skaits kautuvē C

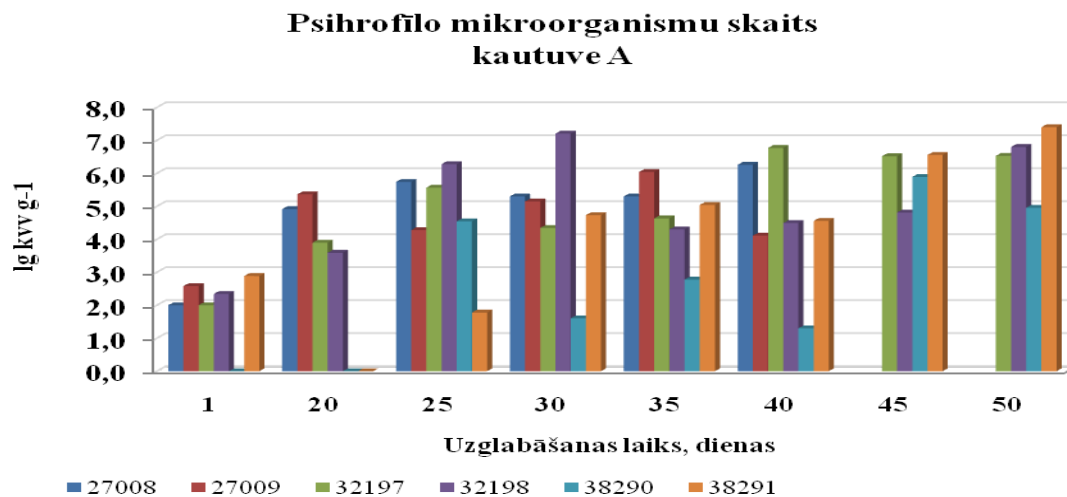


7.5.10.attēls Pienskābo baktēriju skaits kautuvē B

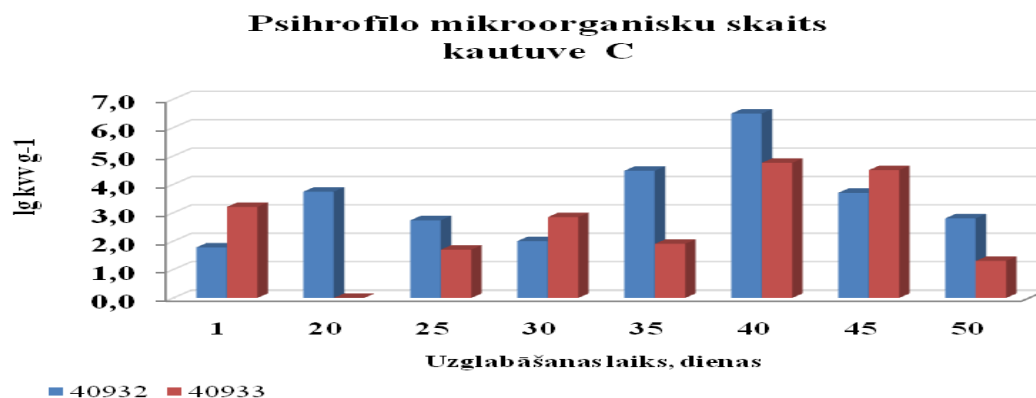


7.5.11.attēls Pienskābo baktēriju skaits kautuve D

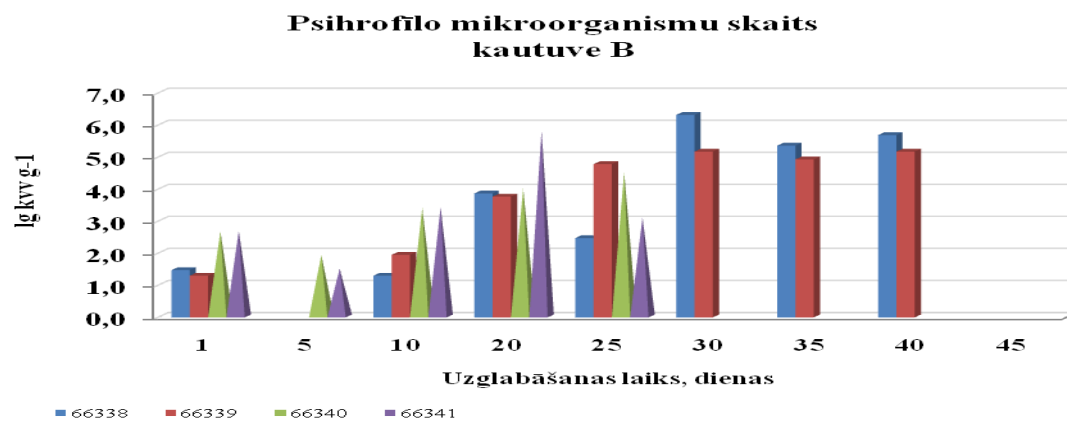
Pienskābās baktērijas svaigai gaļai nenormējās, taču to klātbūtne un vairošanās pazemina gaļas kvalitāti. Tas ir kā indikators, ka gaļā ir sākusies pienskābā rūgšana. Testēšanas rezultāti parāda, ka zemākais pienskābo baktēriju līmenis ir gaļas paraugiem, kuri sagatavoti kautuvē C. Tur pienskābo baktēriju skaits strauji pieaug pēc 35. dienas. Pārējās kautuvēs rezultāti līdzīgi un paaugstinās jau 20. dienā.



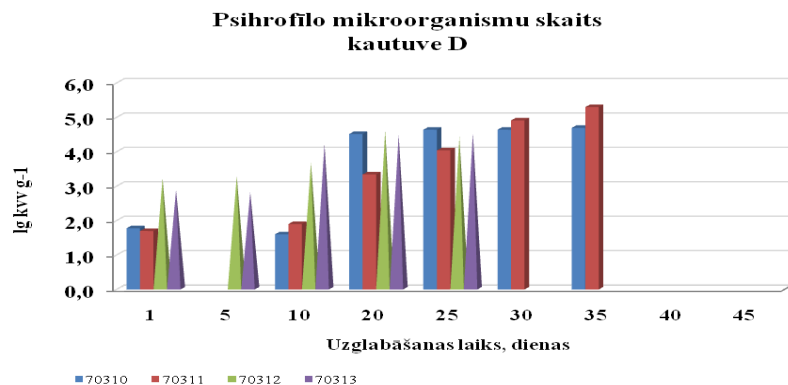
7.5.12.attēls Psihrofilo mikroorganismu skaits kautuvē A



7.5.13.attēls Psihrofilo mikroorganismu skaits kautuvē C

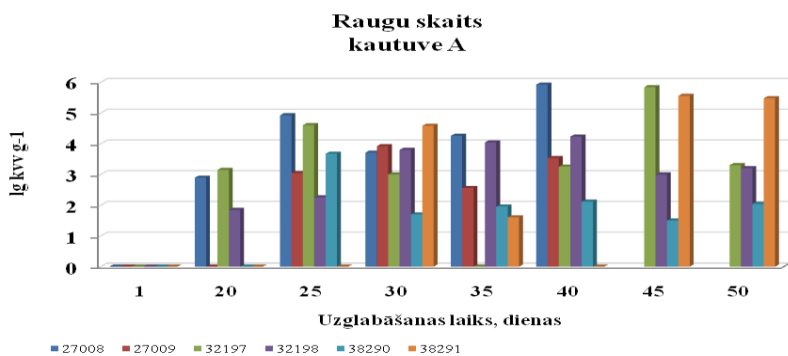


7.5.14.attēls Psihrofilo mikroorganismu skaits kautuvē B

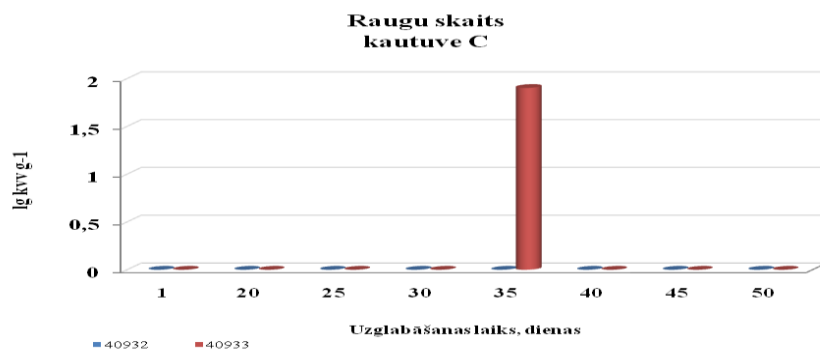


7.5.15.attēls Psihrofilo mikroorganismu skaits kautuvē D

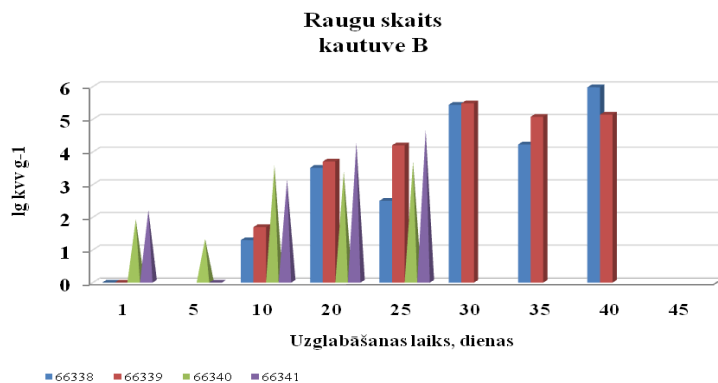
Psihrofīlie mikroorganismi liecina par gaļas bojāšanos, kas notiek zemās temperatūrās. Testēšanas rezultāti parāda, ka zemākais psihrotrofo mikroorganismu līmenis ir gaļas paraugiem, kuri sagatavoti kautuvē C. Tur psihrotrofo mikroorganismu skaits strauji pieaug pēc 35. dienas. Pārējās kautuvēs rezultāti līdzīgi un paaugstinās jau 20. dienā.



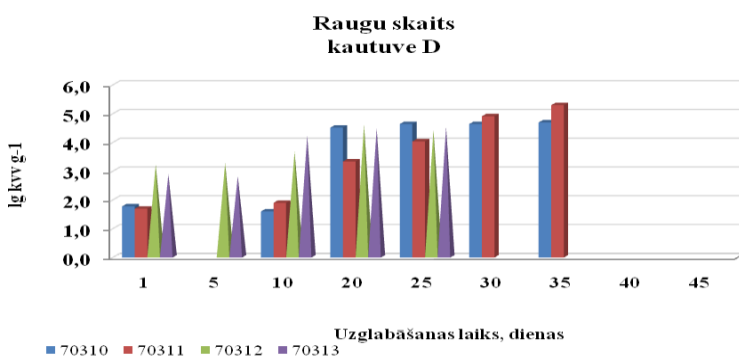
7.5.16.attēls Raugu skaits kautuvē A



7.5.17.attēls Raugu skaits kautuvē C

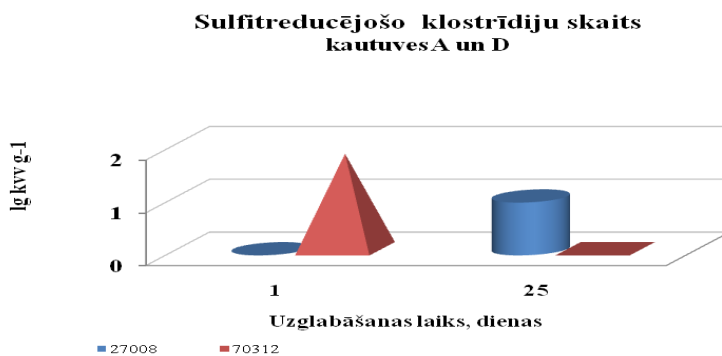


7.5.18.attēls Raugu skaits kautuvē B



7.5.19.attēls Raugu skaits kautuvē D

Kautuves C paraugiem raugu skaits tika konstatēts vienu reizi visa testēšanas laikā, 35. testēšanas dienā paraugam Nr.: 40933. Kautuvēs A, B un D paaugstināts raugu skaits bija sākot ar 20.- 25.dienu. Pelējumu skaita attīstīšanās un augšana netika novērota nevienam paraugam.



7.5.20.attēls Sulfitreducējošo klostrīdiju skaits kautuvēs A un D

Sulfitreducējošās klostrīdijas tika konstatētas divos paraugos no 116 paraugiem. Klostrīdijas parādījās jau pirmajā testēšanas reize paraugam Nr.27008/1 (kautuve A), un ar ātras identifikācijas sistēmas palīdzību tika izdalīts *Clostridium perfringens*. Otrajam paraugam

(paraugs Nr.70312/5 no kautuves D) klostrīdijas parādījās 25 testēšanas dienā, un tika izdalīts *Clostridium butyricum*.

8.Sensoriskā testēšana

Pētījuma vajadzībām Zinātniskā institūta „BIOR” Pārtikas un vides izmeklējumu laboratorijas Ķīmijas nodaļā tika izstrādāta un apstiprināta In-house metode BIOR-T-012-152-2014 ”Brieža gaļas sensoriskā vērtēšana”. To izstrādāja sensorās vērtēšanas eksperti ar lielu pieredzi gaļas vērtēšanā atsaucoties uz starptautiskām metodēm.

Sensoriskās testēšanas laikā tiek novērtēts gaļas svaigums, tās ārējais izskats, krāsa, konsistence, smarža, buljona caurspīdīgums, aromāts.

Svaigas gaļas pazīmes- tās organoleptiskie rādītāji- ārējais izskats, krāsa, konsistence, garša, aromāts, vārīšanas pārbaudes rezultāti, buljona dzidrums un aromāts atbilst svaigai gaļai.

Apšaubāmi svaigas gaļas pazīmes- salīdzinājumā ar svaigas gaļas organoleptiskajām īpašībām ir nedaudz pārmainītas. Gaļas virspuse ir nedaudz lipīga, tumšāka, muskulatūra griezumā tumši sarkana. Gaļai no griezumuma vietas virsmas iztek nedaudz duļķaina gaļas sula. Gaļas aromāts ir nedaudz skābs. Buljons dzidrs vai duļķains, ar vāji izteiktu nesvaigas gaļas aromātu.

Bojātas gaļas pazīmes- gaļas virspuse klāta ar gļotām vai pelējumu. Muskulatūra griezumā mitra, lipīga, sarkani brūna, bet gaļai no virspuses izdalās duļķaina gaļas sula. Gaļai sakarā ar olbaltumvielu sadalīšanos ir puvuma smaka. Buljons ir duļķains, ar daudzām pārslām un asu, nepatīkamu smaku. Šādai gaļai garšas testēšana netiek veikta.

Gaļas sensoriskā testēšana notiek atsevišķā, speciāli aprīkotā telpā, kas iekārtota atbilstoši standarta LVS EN ISO 8589:2010 „Sensorā analīze. Vispārējas vadlīnijas testēšanas telpu projektēšanai (ISO 8589:2007)” prasībām. Vērtēšanā piedalās iepriekš apmācīts personāls – sensorās vērtēšanas eksperti, kuriem ir augsts sensoriskais jūtīgums, pieredze un zināšanas vērtēšanas metodoloģijā. Vērtēšanā piedalījās nepāra ekspertu skaits (vismaz trīs). Lai atvieglotu gaļas kvalitātes novērtēšanu, izmantoja tabulas ar uzskaitītiem iespējamajiem defektiem.

Gaļas paraugu sensoriskās vērtēšanas gaita:

- novērtē gaļas ārējo izskatu un krāsu- izveido svaigu griezumu, veicot dziļu iegriezumu muskuļaudos, un ar taustes palīdzību pārbauda gaļas lipīgumu,
- pārbauda konsistenci- viegli piespiežot ar pirkstu veido bedrīti uz svaigi nogrieztas gaļas šķēles un vēro tās izlīdzināšanos,
- organoleptiski novērtē gaļas smaržu veicot dziļu iegriezumu gaļas muskuļaudos un tūlīt novērtē smaržu, īpašu uzmanību pievērš arī gaļas smaržai pie kaula (ja tāds ir),
- paraugu sagriež ~ 2 cm biezās šķēlēs (gabala svars ~100 g),
- visiem ekspertiem jāsaņem pēc iespējas vienādi paraugi,

- katru gabalu atsevišķi ievieto speciālā, sensorai vērtēšanai paredzētā karstumizturīgā maisiņā, aizsien ar mezglu un veic atzīmi ar marķieri turpmākai atpazīšanai,
- sagatavotos paraugu maisiņus ievieto iepriekš sagatavotā katlā ar verdošu ūdeni un vāra tvaikos apmēram 20 min. (atkarībā no gaļas gabala lieluma).
- pēc parauga termiskās apstrādes novērtē izdalījušā buljona izskatu- dzidrumu, krāsu,
- ar šķērēm atgriež maisiņu un nekavējoties novērtē vārītās gaļas un buljona smaržu,
- novērtē gaļas krāsu, konsistenci un garšu to apskatot un pagāršojot,
- košļāšanas tests – paraugs jākošļā un jāizgaršo no 30 sekundēm līdz 1 minūtei,
- visus iepriekš minēto pārbaužu novērojumus un sajūtas pieraksta un apkopo, izveido vienotu aprakstu un noformē sensorās novērtēšanas protokola veidlapu DC-V-Pa-47 un aprakstu ieraksta rezultātu reģistrācijas programmā „JUNDA” testēšanas pārskata noformēšanai.

Apkopojot informāciju (skatīt tabulas Nr. 8.1. un 8.2.), kas iegūta pētījumu laikā, veicot sensorisko vērtēšanu, varam secināt, ka:

- brieža gaļas paraugu uzglabāšanas laikā organoleptiskie rādītāji, galvenokārt atkarīgi no higiēnas prasību ievērošanas sagatavošanas procesā (kaušana, sadalīšana, iepakojšana), parauga uzglabāšanas temperatūras, parauga lieluma,
- viens no indikatoriem, kam jāpievērš uzmanība, jo būtiski ietekmē gaļas svaigumu (smaržu), ir atlikušais un vakuuma iepakojumā iztecējušais asins daudzums no parauga. Gaļas sadalīšanas un iesaiņošanas laikā jāveic pasākumi, lai to samazinātu.

Atkaulotās brieža gaļas organoleptisko rādītāju apkopojums, tās uzglabāšanas laikā.

Diena/ parauga Nr.	66340	66341	70312	70313
Parauga saņemšanas diena (PSD)	Atbilst	Atbilst	Atbilst	Atbilst
6.diena	Atbilst	Atbilst	Atbilst	Atbilst
15.diena	Atbilst	Atbilst	Atbilst	Atbilst
20.diena	Neatbilst	Neatbilst	Neatbilst	Neatbilst
25.diena	Neatbilst	Neatbilst	Neatbilst	Neatbilst

9. Fizikāli- ķīmiskie parametri (pH)

Viens no informatīviem faktoriem, kas liecina par brieža gaļas svaigumu ir gaļas pH vērtība. Pēc A. Sproģes datiem (2010.) dzīvnieku dzīves laikā pH to muskuļaudos ir tuvu 7.2, tūlīt pēc atasiņošanas pazeminās līdz 6.0–7.0, bet vēlāk samazinās līdz minimumam (5.4 līdz 5.6). Literatūrā atrodams, ka staltbriežu gaļas maksimālā pH vērtība pasliktina produktu kvalitāti un samazina gaļas derīguma termiņu (Gill, 2007; Wiklund, Malmfors, 2004). S.Liepiņa atzīmē: ja gaļas pH ir 5.5, tā ir daudz maigāka nekā gaļa, kuras pH ir robežās no 5.8 līdz 6.0. Mūsu pētījumā pH zem 5.5 bija vairākiem briežu gaļas paraugiem 24-72 stundas pēc nokaušanas.

Literatūrā norādīts, ka vakuumā iesaiņotas brieža gaļas uzglabāšanas termiņš (-1°C) temperatūras režīmā var būt pat līdz 18 nedēļām.

Gaļas paraugu mērīšana veikta ar metodi LVS ISO 2917:2004, izmantojot iekārtu „WTW InoLab” ar kombinēto elektrodu.

Darba gaita: noteiktu brieža gaļas paraugu homogenizē ar 10 reizes lielāku kālija hlorīda 0,1 mol/l šķīduma tilpumu. Mēra pH vērtību parauga ekstraktam, maisot to ar magnētisko maisītāju, līdz mērījums nostabilizējas.

Analizējot iegūtos datus un grafiskos attēlus, varam secināt, ka būtiskas pH izmaiņas brieža gaļas paraugu uzglabāšanas laikā nav novērotas. Tā kā pētījuma laikā ir izmantoti viena un tā paša dzīvnieka kautķermeņa dažādi gabali, varam secināt, ka katram no šiem gabaliem pH vērtība atšķiras. Taču absolūtos skaitļos iegūtās vērtības apstiprina literatūrā minēto.

Pētījumu gaitā izmērītās pH vērtības apkopotas tālāk tabulā un grafiskajos attēlos.

pH izmaiņas briežu gaļas uzglabāšanas laikā

9.1.tabula

Parauga Nr.	PSD	10.diena	20.diena	25.diena	30.diena	35.diena	40.diena	45.diena	50.diena
27008	5,5		5,8		5,7		5,5		5,5
27009	5,6		5,8		5,7		5,6		5,6
32197	5,7		5,6		5,6		5,6		5,8
32198	5,9		5,6		5,5		5,6		5,7
38290	5,6			5,7	5,6	5,5	5,7		
38291	5,5			5,7	5,7	5,6	5,7		
40932	5,3		5,6	5,6	5,5	5,7	5,4		
40933	5,4		5,6	5,5	5,5	5,6	5,4		
66338	5,4	5,6	5,7	5,6	5,8	5,7	5,6	5,2	
66339	5,4	5,4	5,6	5,6	5,8	5,7	5,7	5,1	
70310	5,3	5,6	5,9	5,7	5,8	5,6	5,9		
70311	5,2	5,5	5,8	5,7	6,0	5,7	5,6		

10. Secinājumi

Izvērtējot iegūtos datus par svaigas, atdzesētas, vakuumētas briežu gaļas derīguma termiņa dinamiku var secināt.

- Briežu gaļas paraugi ir savā starpā atšķirīgi, kaut arī iegūti vienā laikā no viena dzīvnieka. Par to liecina analīžu rezultāti, kad visas testēšanas shēmas laikā neizskaidrojami svārstās pH un mikrobioloģiskie rādītāji (atsevišķos iepakojumos ar vēlāku testēšanas datumu ir labāki rezultāti). Būtiska ietekme uz testēšanas rezultātiem ir tam, kurā kautuvē ir dzīvnieks nokauts un kā sagatavoti paraugi testēšanai. Galvenie faktori, kas nodrošina palielinātu gaļas realizācijas laiku ir: augstu higiēnas prasību ievērošana – darba virsmu tīrība, nažu un cimdu maiņa mainoties sadalāmās gaļas gabaliem pa tīrības kategorijām, darbinieku profesionalitāte (pēc iespējas mazāka gaļas gabalu saskare ar rokām, instrumentiem, virsmām).
- Brieža gaļas paraugu uzglabāšanas laikā organoleptiskie rādītāji, galvenokārt atkarīgi no parauga uzglabāšanas temperatūras, parauga lieluma, higiēnas prasību ievērošanas sagatavošanas procesā (kaušana, sadalīšana, iepakošana),
- Viens no indikatoriem, kam jāpievērš uzmanība, jo būtiski ietekmē gaļas svaigumu (smaržu), ir atlikušais un vakuuma iepakojumā iztecējušais asins daudzums paraugā. Gaļas sadalīšanas un iesaiņošanas laikā jāveic pasākumi, lai to samazinātu.
- Augstas kvalitātes gaļas iegūšanai ar palielinātu realizācijas laiku līdz 30 dienām, ieteicams izmantot muskuļus, kas izgriezti no šķiņķa, pleca un jostas (karbonādes) un filejas, izslēdzot to kontaktu ar pārējiem gaļas gabaliem – stilbu galiem, ribām, vēdera sienām vai darba virsmām, instrumentiem, cimdiem, kas bijuši saskarē ar šiem gaļas gabaliem.
- Apkopojot mikrobioloģiskos un sensoriskos datus, ir pamats apgalvojumam, ka ievērojot pareizu kaušanas tehnoloģiju, paraugu sagatavošanu un uzglabāšanu patēriņam iespējams sagatavot briežu gaļas šķiņķi ar realizācijas laiku līdz 30 dienām.
- Tālākai briežu kaušanas tehnoloģijas izstrādei, gaļas derīguma termiņa noteikšanai izmantot tikai daļu no šogad pielietotajām metodēm- MAFAM, *Enterobacteriaceae* skaitu, sensorisko novērtējumu un mikrobioloģiskos parametrus, kas jākontrolē sakarā ar vakuuma iepakojuma izmantošanu.

11.Izmantotā literatūra

- LVS ISO 21528-2:2007 „Pārtikas un dzīvnieku barības mikrobioloģija Horizontālas metodes *Enterobacteriaceae* noteikšanai un uzskaitēi. 2.daļa: Koloniju skaitīšanas metode izmantojot violetsarkanā žults glikozes agaru (VRBG); baktēriju pierādīšanai izmantojot glikozes agaru un oksidāzes testu”.
- LVS EN ISO 4833-1:2014”Pārtikas un dzīvnieku mikrobioloģija – Mikroorganismu skaitīšanas horizontāla metode – Koloniju skaitīšanas metode pie 30°C (apliešanas metode)”, izmantojot plašu skaitīšanas agaru.
- LVS ISO 15214:1998 „Pārtikas un dzīvnieku barības mikrobioloģija - Horizontālā metode mezofilo pienskābes baktēriju noteikšana - Koloniju skaitīšanas metode pie 30° C (apliešana ar MRS agaru).”
- ISO 17410:2001 „Pārtikas un dzīvnieku barības mikrobioloģija. Horizontālā psihrotrofo mikroorganismu koloniju skaitīšanas metode.”
- LVS ISO 21527-2:2008 „Pārtikas un dzīvnieku barības mikrobioloģija. Horizontālā metode rauga sēnīšu un pelējumsēnīšu skaitīšanai. 2. daļa: Koloniju skaitīšanas metode produktiem ar ūdens aktivitāti līdz 0,95 (ieskaitot).”
- ISO 15213:2003 „Pārtikas un dzīvnieku barības mikrobioloģija. Horizontālā metode sulfītreducējošo baktēriju skaitīšanai augošai anaerobos apstākļos.”
- „Pārtikas mikrobioloģija”, Vizma Nikolajeva 2010.g., „Zvaigzne”; 67-102 lpp., 118-119 lpp.;
- Food microbiology M.R. Adams and M.O. Moss, The Royal society of Chemistry, 1995.g.; 117-119 lpp., 177-180 lpp.;
- Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена. Г.Г. Жарикова, Москва, 2005 г., стр. 200-207;
- Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований. А.С. Лагинская, Л.П. Блинкина, А.С. Ещина, Москва, «Медицина», 2004 г.;
- Микробиология продуктов животного происхождения, Д. Мюрх, Х. Заупе, М. Шрайтер. Агропромиздат, 1985 г., стр. 351-357, 377-383;
- Техническая микробиология пищевых продуктов, В.М. Богданов, Р.С. Баширова, Издательство пищевая промышленность, Москва, 1968 г., стр. 611-623.
- BIOR-T-012-152-2014 „Brieža gaļas sensoriskā vērtēšana”.
- LVS ISO 2917:2004 „Gaļa un gaļas produkti. pH noteikšana - References metode”.
- Solveiga Liepiņa, Aleksandrs Jemeljanovs, Ināra-Helēna Konošonoka „Mikrobiālā piesārņojuma pakāpes noteikšana savvaļas dzīvnieku (*Capreolus capreolus* un *Cervus elaphus*) gaļā Microbiological Pollution Rate of Wild Animal (*Capreolus Capreolus* and *Cervus Elaphus*) Meat.<http://llufb.llu.lv/proceedings/n25/10/LLU-raksti-nr25-102-115.pdf>

- ISO 4121:2003 "Sensory analysis- Guidelines for the use of quantitative response scales"
- ISO 5492:2008, Sensory analysis- Vocabulary
- ISO 6658:2005, Sensory analysis-Methodology -General guidance
- ISO 8586-1:2012, Sensory analysis-General guidance for the selection, training and monitoring of assessors- Part 1: Selected assessors
- ISO 8586-2:2008, Sensory analysis-General guidance for the selection, training and monitoring of assessors- Part 2: Experts
- ISO 8587:2006, Sensory analysis - Methodology- Ranking
- ISO 13300-1:2006, Sensory analysis-General guidance for the staff a sensory evaluation laboratory-Part 1: Staff responsibilities
- ISO 13300-2:2006, Sensory analysis-General guidance for the staff a sensory evaluation laboratory-Part 2: Recruitment and training of panel leaders
- ISO 6564:2005 Sensory analysis - Methodology- Flavour profile methods
ГОСТ 7269-79 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические определения свежести.
- Д.Е.Тильгнер. Органолептический анализ пищевых продуктов.Пищепромиздат, Москва, 1962.
- LVS EN ISO 8589:2010 „Sensorā analīze. Vispārējās vadlīnijas testēšanas telpu projektēšanai (ISO 8589:2007)”
- Sproģe, A. (2000) Gaļas pH ietekme uz ūdens piesaistīšanas spēju un tā ietekme uz gatavā gaļas produkta kvalitāti. Starptautiskās zinātniskās konferences materiāli. Lopkopības produktu nekaitīgums, kvalitāte un kontroles metodes. Siguldā 2000. gada 15. septembrī, 104–110
- Wiklund, E., Drew, K.R., Ahman, B. (2002) Wild and tender deer meat. Conference proceedings of the 5th International Deer Biology Congress , 10–15.
- Wiklund, E., Malmfors, G. (2004). The effects of pre-slaughter handling on reindeer meat quality – a review. Animal Breeding Abstracts,72(I), IN–6N
- J. Memre, M. Laroche, C. Magras (2010) Assessment of levels of bacterial contamination of large wild game meat. Food microbiology 28 (2011) 1072-1079;
- V. Atanassova, J. Apelt, F. Reich, G. Klein (2007) Microbiological quality of freshly shot game in Germany. Meat science 78 (2008) 414-419;
- I. Lucquin, M. Zagorec, M.Champomier-Verges, S. Chaillou (2011) Fingerprint of Lactic acid bacteria population in beef carpaccio is influenced by storage process and seasonal changes, Food Microbiology 29 (2012) 187-196
- L. Cavill, A. Renteria-Monterrubio, C.R. Helps, J.E.L. Corry (2010) Detection of cold-tolerant clostridia other than *Clostridium estertheticum* in raw vacuum-packed chill-stored meat, Food Microbiology 28 (2011) 957-963
- Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (EK) Nr.: 853/2004 (2004. gada 29. aprīlis), ar ko nosaka īpašus higiēnas noteikumus attiecībā uz dzīvnieku izcelsmes pārtiku. Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis, 03/45;

- Komisijas Regula (EK) Nr.: 2073/2005 (2005. gada 15. novembris) par pārtikas produktu mikrobioloģiskajiem kritērijiem. Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis, L338/1-L338/26;
- D. Kārklīņa, A. Blija, L. Skudra, I. Vaivode, Z. Mančinska (2005) Riska cēloņu izpēte karsti kūpināto gaļas izstrādājumu tehnoloģiskajā procesā. LLU Raksti, 15 (310), 73-80;
- „Pārtikas mikrobioloģija”, Vizma Nikolajeva 2010.g., „Zvaigzne”; 67-102 lpp., 118-119 lpp.;
- Food microbiology M.R. Adams and M.O. Moss, The Royal society of Chemistry, 1995.g.; 117-119 lpp., 177-180 lpp.;
- Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена. Г.Г. Жарикова, Москва, 2005 г., стр. 200-207;
- Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований. А.С. Лагинская, Л.П. Блинкина, А.С. Ещина, Москва, «Медицина», 2004 г.;
- Микробиология продуктов животного происхождения, Д. Мюрх, Х. Заупе, М. Шрайтер. Агропромиздат, 1985 г., стр. 351-357, 377-383;
- Техническая микробиология пищевых продуктов, В.М. Богданов, Р.С. Баширова, Издательство пищевая промышленность, Москва, 1968 г., стр. 611-623.

Pielikums

Briežu gaļas paraugu 2014.gada testēšanas darbību kopsavilkums projektam

parauga Nr.	paraugs	pasūtītāja piešķirtais parauga Nr.	pieņemšanas datums, laiks	kaušanas datums	paraugu ņemšanas datums, laiks	kautuve	kaušanas veids	paraugu uzglabāšanas T ⁰ C	paraugu sadalījums	testēšana uzsākta	testēšana pabeigta	kopējais testēšanas laiks, dienas
27008	atdzesēta brieža gaļa vakuma iepakojumā	2-230414-0051-E	24.04.2014. plkst.11:20	23.04.14.	23.04.2014. plkst.19:30	kautuve A	šauti fermā uz lauka	(4±2)°C	mikrobioloģijai 0,2kg x 8gab.	24.04.14.	17.06.14.	50
									sensorikai 0,5kg x 5gab.			50
27009	atdzesēta brieža gaļa vakuma iepakojumā	2-230414-0056-E	24.04.2014. plkst.11:21	23.04.14.	23.04.2014. plkst.19:31	kautuve A	šauti fermā uz lauka	(4±2)°C	mikrobioloģijai 0,2kg x 8gab.	24.04.14.	17.06.14.	50
									sensorikai 0,5kg x 5gab.			50
32197	atdzesēta brieža gaļa vakuma iepakojumā	1-140514-28-E	15.05.2014. plkst.11:15	14.05.14.	14.05.2014. plkst.10:0	kautuve A	šauti fermā uz lauka	(4±2)°C	mikrobioloģijai 0,2kg x 8gab.	15.05.14.	14.07.14.	50
									sensorikai 0,5kg x 5gab.			50
32198	atdzesēta brieža gaļa vakuma iepakojumā	1-140514-26-E	15.05.2014. plkst.11:15	14.05.14.	14.05.2014. plkst.12:00	kautuve A	šauti fermā uz lauka	(4±2)°C	mikrobioloģijai 0,2kg x 8gab.	15.05.14.	14.07.14.	50
									sensorikai 0,5kg x 5gab.			50
38290	atdzesēta brieža gaļa vakuma iepakojumā	2-050614-0061-E	06.06.2014. plkst.15:00	05.06.14.	05.06.2014.	kautuve A	šauti fermā uz lauka	(4±2)°C	mikrobioloģijai 0,2kg x 8gab.	06.06.14.	26.07.14.	40
									sensorikai 0,5kg x 5gab.			40
38291	atdzesēta brieža gaļa vakuma iepakojumā	2-050614-175-E	06.06.2014. plkst.15:00	05.06.14.	05.06.2014.	kautuve A	šauti fermā uz lauka	(4±2)°C	mikrobioloģijai 0,2kg x 8gab.	06.06.14.	26.07.14.	40
									sensorikai 0,5kg x 5gab.			40
40932	atdzesēts brieža gaļas šķiņķis vakuma iepakojumā	2-130614-066-A-šķ.-D2	16.06.2014. plkst.13:30	15.06.14.	15.06.2014. plkst.20:30	kautuve C	šauti aplokā, atasiņoti uz lauka, noturēti 2 diennaktis vēsumā (1±3)°C temp.	(2±2)°C	mikrobioloģijai/sensorikai kopīgs paraugs 0,5kg x 8gab.	16.06.14.	01.08.14.	40

„Tehnoloģijas izstrāde svaigas gaļas derīguma termiņa palielināšanai” LAD līguma Nr. 270314/S69

parauga Nr.	paraugs	pasūtītāja piešķirtais parauga Nr.	pieņemšanas datums, laiks	kaušanas datums	paraugu ņemšanas datums, laiks	kautuve	kaušanas veids	paraugu uzglabāšanas T ^o C	paraugu sadalījums	testēšana uzsākta	testēšana pabeigta	kopējais testēšanas laiks, dienas
40933	atdzesēts brieža gaļas šķiņķis vakuma iepakojumā	2-130614-068-A-šķ.-D2	16.06.2014. plkst.13:30	15.06.14.	15.06.2014. plkst.20:30	kautuve C	šauti aplokā, atasiņoti uz lauka, noturēti 2 diennaktis vēsumā (1±3)°C temp.	(2±2)°C	mikrobioloģijai/sensorikai kopīgs paraugs 0,5kg x 8gab.	16.06.14.	01.08.14.	40
66338	atdzesēts brieža gaļas šķiņķis vakuma iepakojumā	2-210914-173-A	22.09.2014. plkst.12:00	19.09.14.	21.09.2014.	kautuve B	šauti aplokā, atasiņoti uz lauka, noturēti 1 diennakti vēsumā (1±3)°C temp.	(2±2)°C	mikrobioloģijai/sensorikai kopīgs paraugs 0,5kg x 8gab.	22.09.14.	sensorika pabeigta 03.11.2014. m/b test. turpinās	45
66339	atdzesēts brieža gaļas šķiņķis vakuma iepakojumā	2-210914-205-A	22.09.2014. plkst.12:00	19.09.14.	21.09.2014.	kautuve B	šauti aplokā, atasiņoti uz lauka, noturēti 1 diennakti vēsumā (1±3)°C temp.	(2±2)°C	mikrobioloģijai/sensorikai kopīgs paraugs 0,5kg x 8gab.	22.09.14.	sensorika pabeigta 03.11.2014. m/b test. turpinās	45
66340	atdzesēta atkaulota brieža gaļa vakuma iepakojumā	2-210914-205-A-K	22.09.2014. plkst.12:00	19.09.14.	21.09.2014.	kautuve B	šauti aplokā, atasiņoti uz lauka, noturēti 1 diennakti vēsumā (1±3)°C temp.	(2±2)°C	mikrobioloģijai/sensorikai kopīgs paraugs 0,5kg x 5 gab.	22.09.14.	24.10.14.	25
66341	atdzesēta atkaulota brieža gaļa vakuma iepakojumā	2-210914-142-A-K	22.09.2014. plkst.12:00	19.09.14.	21.09.2014.	kautuve B	šauti aplokā, atasiņoti uz lauka, noturēti 1 diennakti vēsumā (1±3)°C temp.	(2±2)°C	mikrobioloģijai/sensorikai kopīgs paraugs 0,5kg x 5 gab.	22.09.14.	24.10.14.	25
70310	atdzesēts brieža gaļas šķiņķis vakuma iepakojumā	2-011014-1017-B	02.10.2014. plkst.12:00	30.09.14.	01.10.2014.	kautuve D	šauti aplokā, atasiņoti uz lauka, noturēti 1 diennakti vēsumā (1±3)°C temp.	(2±2)°C	mikrobioloģijai/sensorikai kopīgs paraugs 0,5kg x 8gab.	02.10.14.	sensorika pabeigta 14.11.2014. m/b test. turpinās	45
70311	atdzesēts brieža gaļas šķiņķis vakuma iepakojumā	2-011014-2008-B	02.10.2014. plkst.12:00	30.09.14.	01.10.2014.	kautuve D	šauti aplokā, atasiņoti uz lauka, noturēti 1 diennakti vēsumā (1±3)°C temp.	(2±2)°C	mikrobioloģijai/sensorikai kopīgs paraugs 0,5kg x 8gab.	02.10.14.	sensorika pabeigta 14.11.2014. m/b test. turpinās	45

„Tehnoloģijas izstrāde svaigas gaļas derīguma termiņa palielināšanai” LAD līguma Nr. 270314/S69

parauga Nr.	paraugs	pasūtītāja piešķirtais parauga Nr.	pieņemšanas datums, laiks	kaušanas datums	paraugu ņemšanas datums, laiks	kautuve	kaušanas veids	paraugu uzglabāšanas T ^o C	paraugu sadalījums	testēšana uzsākta	testēšana pabeigta	kopējais testēšanas laiks, dienas
70312	atdzesēta atkaulota brieža gaļa vakuma iepakojumā	2-011014-1017-B-K	02.10.2014. plkst.12:00	30.09.14.	01.10.2014.	kautuve D	šauti aplokā, atasiņoti uz lauka, noturēti 1 diennakti vēsumā (1±3) ^o C temp.	(2±2) ^o C	mikrobioloģijai/sensorikai kopīgs paraugs 0,5kg x 5 gab.	02.10.14.	04.11.14.	25
70313	atdzesēta atkaulota brieža gaļa vakuma iepakojumā	2-011014-2008-B-K	02.10.2014. plkst.12:00	30.09.14.	01.10.2014.	kautuve D	šauti aplokā, atasiņoti uz lauka, noturēti 1 diennakti vēsumā (1±3) ^o C temp.	(2±2) ^o C	mikrobioloģijai/sensorikai kopīgs paraugs 0,5kg x 5 gab.	02.10.14.	04.11.14.	25