

Sūkalu valorizācija produktu ar pievienoto vērtību radīšanai



Latvijas
Lauksaimniecības
universitāte



Dr.sc.ing. Jeļena Zagorska



Latvijas Lauksaimniecības universitāte (PTF, LF)

A/S Jaunpils pienotava

Z/S Ruķi, Z/S Talči, SIA Latvia Dan Agro



Bioeconomy and Rural Development

16.12.2021



Sūkalas

Ultrafiltrācija

?

Ultrafiltrāts

Sūkalu olbaltumvielu koncentrāts

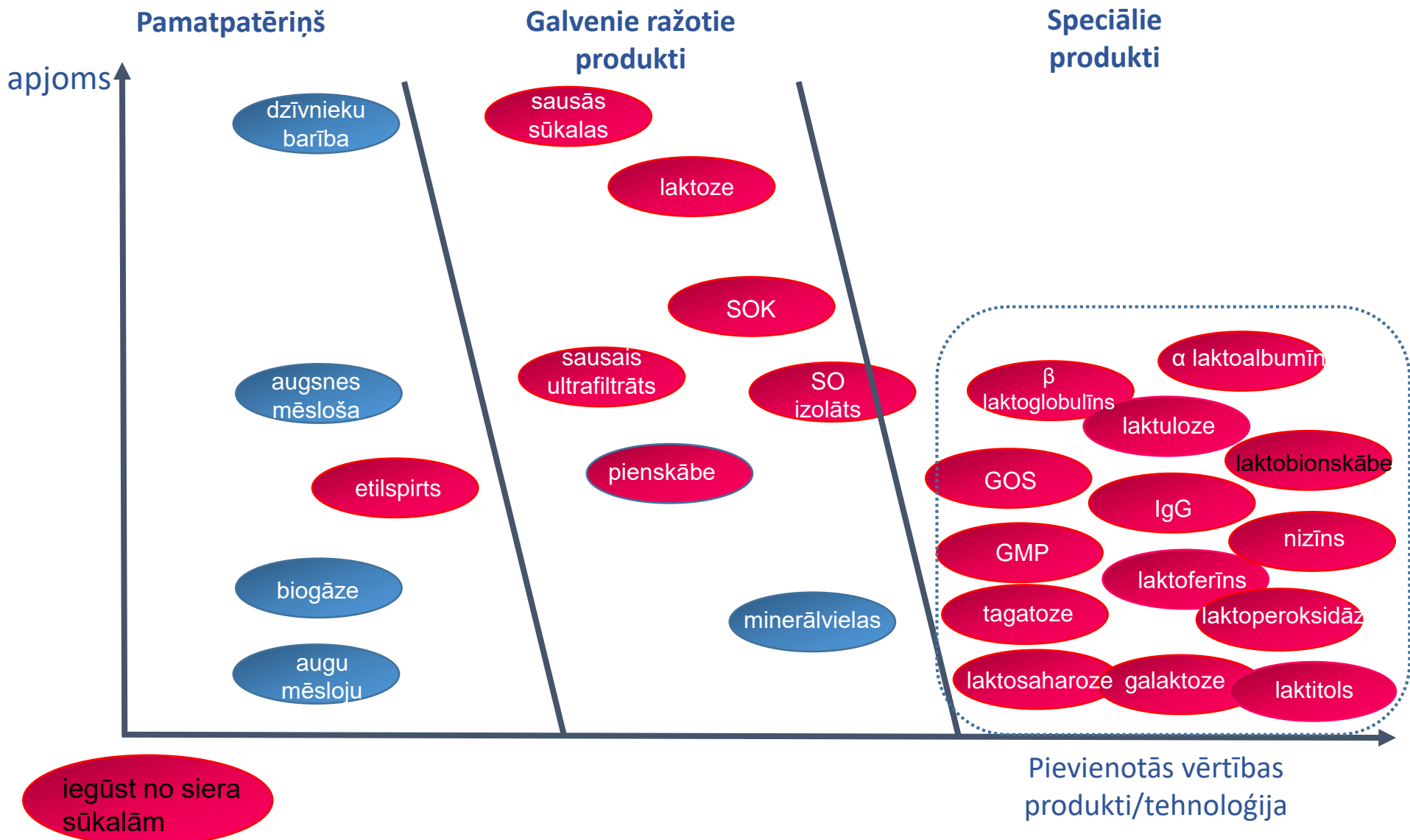
1 t sūkalu radītais
piesārņojums ir līdzvērtīgs
500 cilvēku radītiem!

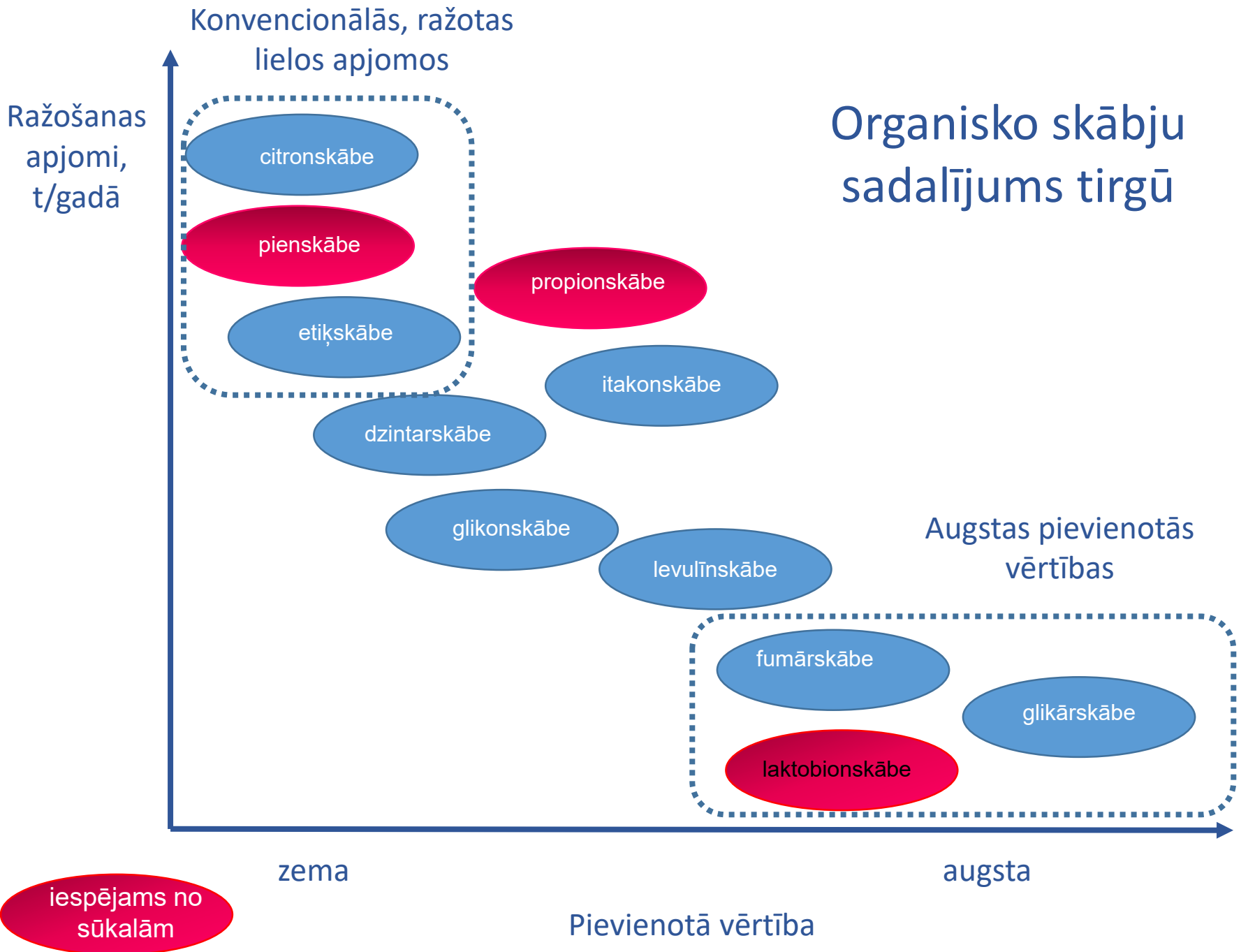
Dažādu ultrafiltrātu sastāvs

Sastāvs	Siera	Biezpiena
Sausna, %	5.38	5.92
Tauki, %	0.01	0.02
Olbaltumvielas, %	0.19	0.39
Laktoze, %	4.69	4.70
Sāļi, %	0.51	0.80
pH	6.10	4.53

Avots: Pārstrādes uzņēmumu dati, 2020

Sūkalu pārstrādes klasika un pievienotās vērtības produkti





LBS izmantošanas iespējas

Pārtikā

Lauksaimniecībā

Kosmētikā

Farmācijā

Global Lactobionic Acid Market - Summary



Source: Mordor Intelligence

Study Period: 2016 - 2026

Base Year: 2018

Fastest Growing Market: North America

Market:

Largest Market: Asia Pacific

MERCK

SANDOZ & Novartis Division

Reliable Biopharmaceutical

Cayman

TGI

TOKYO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

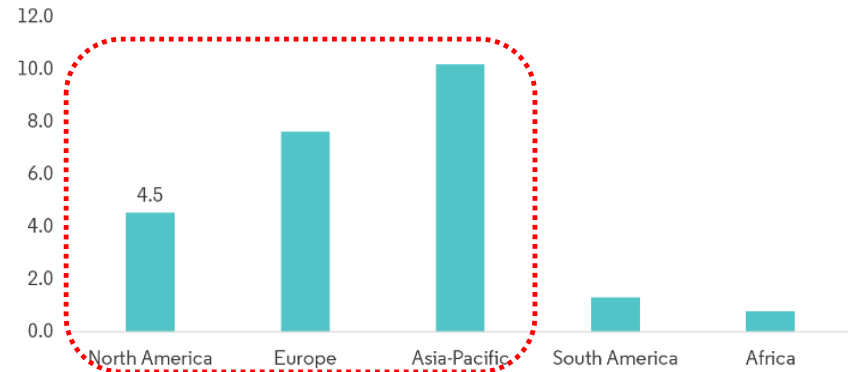
Afine 杭州华飞化工有限公司
AFINE CHEMICALS LIMITED

SOLVAY

FrieslandCampina
nourishing by nature



Medical & Pharma: Lactobionic acid market Revenue, by Region, 2018 (USD Billion)



Source: Mordor Intelligence

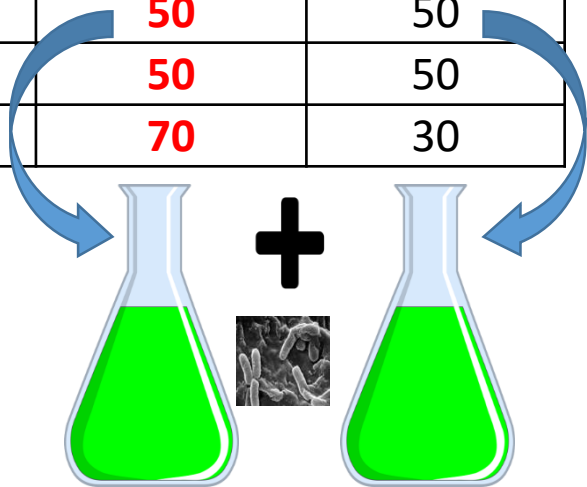


Materiāli un metodes

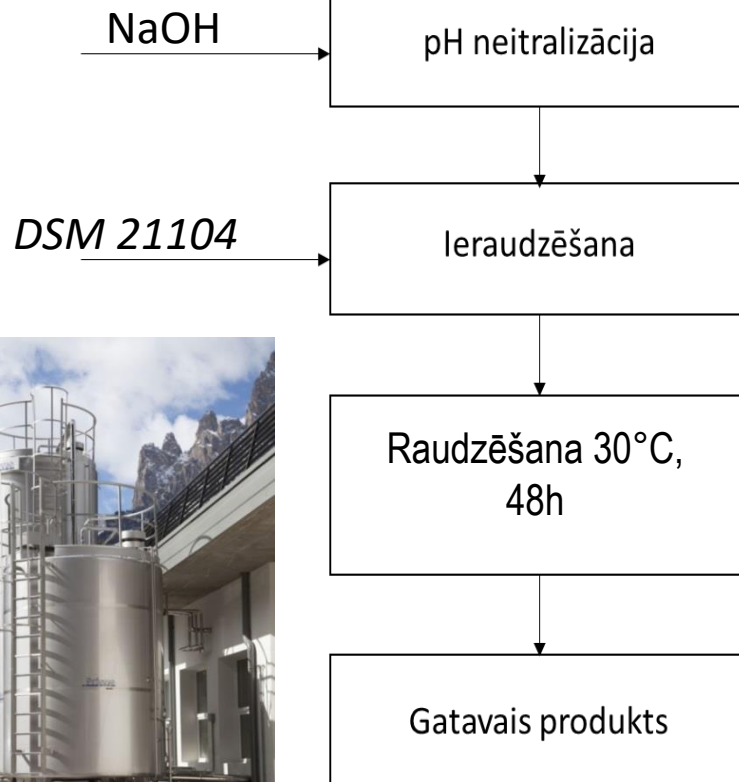


Materiāli un metodes

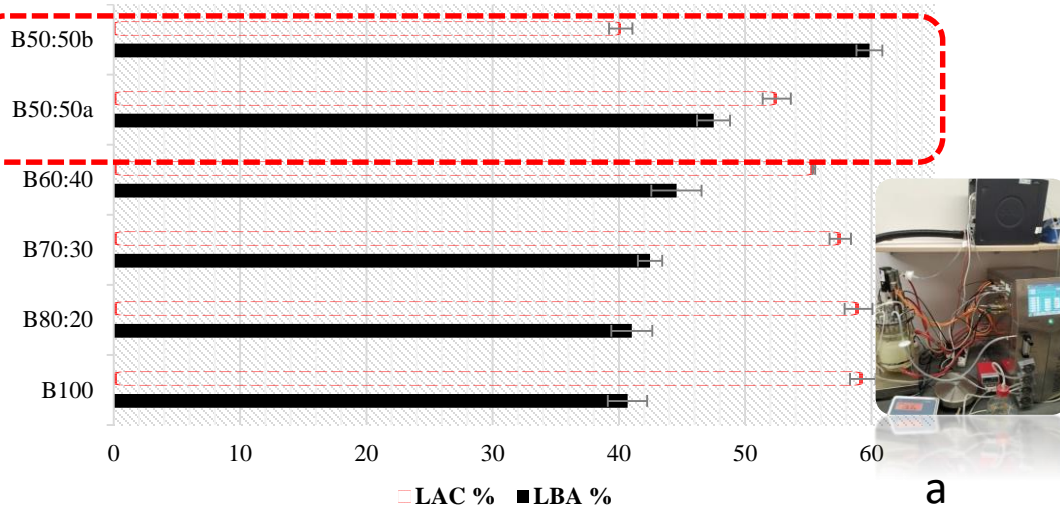
Rezervuārā		
Sūkalas	biezpiena%	siera%
F100	100	-
F50:50	50	50
F60:40	60	40
F70:30	70	30
F80:20	80	20
Bioreaktora		
B100	-	100
B100	100	-
B100 ^p	100	-
B50:50 _a	50	50
B50:50 _b	50	50
B70:30	70	30



Pseudomonas taetrolens DSM 21104



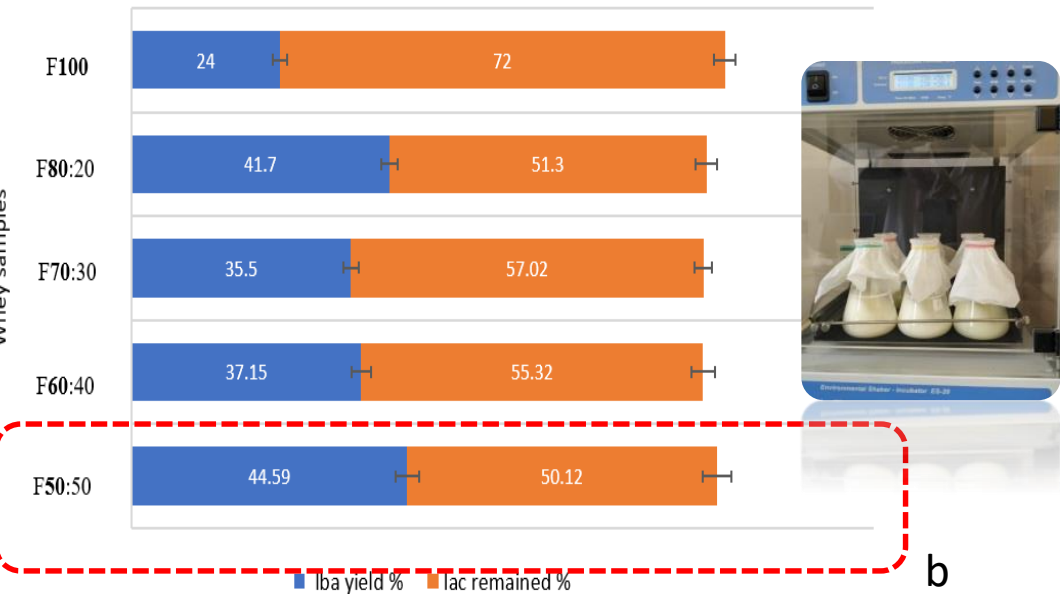
Rezultāti (I), LBS iznākums



a

LBS iznākums,
A/S Jaunpils pienotava

pH	Laktozes	LBS	
	saturs, %	saturs, %	iznākums, %
5.37	4,60	32,03	69,64
5.40	4,60	25,07	54,51
5.96	5,17	42,82	82,82
4.91	4,70	2,42	5,14
4.24	5,91	3,04	5,14
4.66	9,81	9,60	9,79
4.55	10,00	10,79	10,79
4.46	18,04	15,00	8,31
4.56	18,06	7,27	4,03



b

LBS iznākums laboratorijas apstākļos: a. bioreaktorā, b rezervuārā

Rezultāti (II)

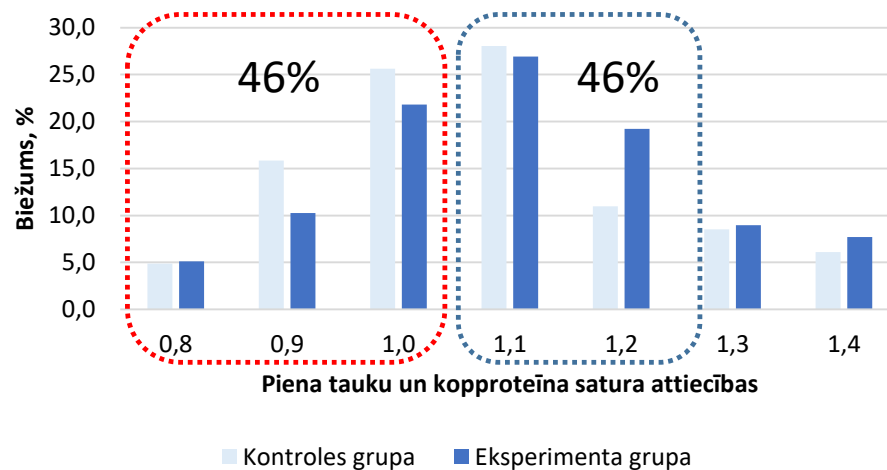
Ēdināšanas eksperiments



- No 2020. novembra līdz 2021. gada aprīlim:
 - Z/S Ruķi, kontroles (K) un eksperimentālā (E) grupa, (9 govīs). Holšteinas melnraibās un sarkanraibās šķirnes govīs, dažādas laktācijas (no 1. līdz 8.).
 - Govīs tika turētas piesietas un barotas *ad libitum* ar pilnīgi samaisīto barību (TMR).
 - Kontroles grupai barības devā izmantota **melase (1.8%)**, eksperimentālai grupai melase tika aizvietota ar **LBS šķīdumu (1.0%)** no kopējās barības devas.
 - Divreiz mēnesī noņemti piena paraugi.
 - Tika noteikts piena ķīmiskais sastāvs (tauki (%), kopproteīns (%), laktoze (%), kazeīns (%), urīnviela (mg dL⁻¹) akreditētā piena kvalitātes laboratorijā

Vidēji fizioloģiskie un produktivitātes parametri

Parametri	Kontroles grupa	Eksperimentālā grupa
Izslaukums, kg d ⁻¹	33.0±0.78	33.8±0.84
Tauku saturs, %	4.04±0.110	4.23±0.110
Kopproteīna saturs, %	3.51±0.054	3.49±0.054
Laktozes saturs, %	4.89±0.015	4.75±0.015
Kazeīna saturs, %	2.79±0.040	2.82±0.040
Urīnvielas saturs, mg dL ⁻¹	18.6±0.46 ^a	20.2±0.46 ^b



Rezultāti (III)

Ēdināšanas eksperiments



- No 2021. gada janvāra līdz aprīlim (75 dienas).
- 2 cūku grupas (26 sivēni) ar sākuma dzīvmasu 30 kg.
- eksperimentālai grupai LBS barībā tika iekļauta no 7% līdz 15% nobarošanas beigu posmā.
- Pētījuma laikā regulāri tika kontrolēta sivēnu dzīvmasa, kautķermeņiem - kautiznākums, liesās gaļas saturu, pH un liesās gaļas klasi pēc SEUROP klasifikācijas.

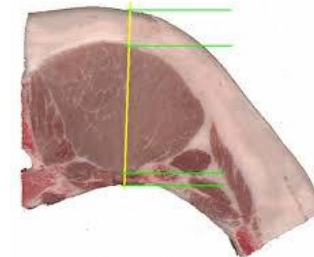


Cūku kautķermeņu rādītāji

Rādītāji	Kontroles grupa	Eksperimentālā grupa
Dzīvmasa pirms kaušanas, kg	112.5±1.15	111.5±1.25
Kautsvars, kg	78.8±0.95	80.8±1.09
Kautiznākums, %	70.0±0.29	72.4±0.41
Speķa biezums skaustā, mm	31.0±1.16	34.6±1.02
	uz pēdējo ribu, mm	9.5±0.44
Liesā gaļa,%	70.3±0.95	71.4±0.61
Gaļas pH	5.6±0.05	5.7±0.03

Barības patēriņš vienai cūkai dienā

Rādītāji	Kontroles grupa	Eksperimentālā grupa
Sausais barības maisījums, kg	2.73	2.61
Ūdens, l	6.4	5.89
LBS vidēji, l	0	1.08



Secinājumi

1. LBS ražošanai vispiemērotākā **kombinācija** ir siera un biezpiena sūkalu maisījums (**50%:50%**), pievienojamais ierauga daudzums - **30%**, **29±1°C**, **48±2h**.
2. Slaucamo govju barības devas papildināšana ar LBS būtiski ($p>0.05$) neietekmē izslaukumu. Piena tauku un kopproteīna attiecība **kontroles grupas** govīm norādīja uz acidozes risku.
3. Kautiznākums bija **augstāks** ar **LBS** piedevu ēdinātiem dzīvniekiem.
4. Pētījuma rezultāti apstiprina **LBS** izmantošanas iespējas slaucamo govju un cūku **barības devā**.



Problēmas

- Ierauga sagatavošana un pavairošana
- Šķierspiesārņojums
- Izejvielas un galaprodukta mainīga kvalitāte
- Laktobionskābes noteikšana gala produktā

Pateicība

Pētījums veikts ar Valsts un ES atbalsta pasākuma “Sadarbība” 16.1. apakšaktivitātes “Atbalsts Eiropas Inovāciju partnerības lauksaimniecības ražīgumam un ilgtspējai lauksaimniecības ražīguma un ilgtspējas darba grupu īstenošanai” finansiālu atbalstu projektam Nr. 19-00-A01612-000007 *“Ekonomiski pamatota sūkalu pārstrāde jauniem produktiem pārtikai un lopbarībai”*