



LIETUVOS SVEIKATOS  
MOKSLŲ UNIVERSITETAS



TVARIŲ TECHNOLOGIJŲ DIEGIMAS TAIKANT ŠALUTINIŲ  
PRODUKTŲ  
BIORAFINAVIMO SCHEMAS SKIRTINGŲ RŪŠIŲ GYVŪNŲ  
PRODUKTYVUMO IR  
PRODUKCIJOS KOKYBĖS UŽTIKRINIMUI

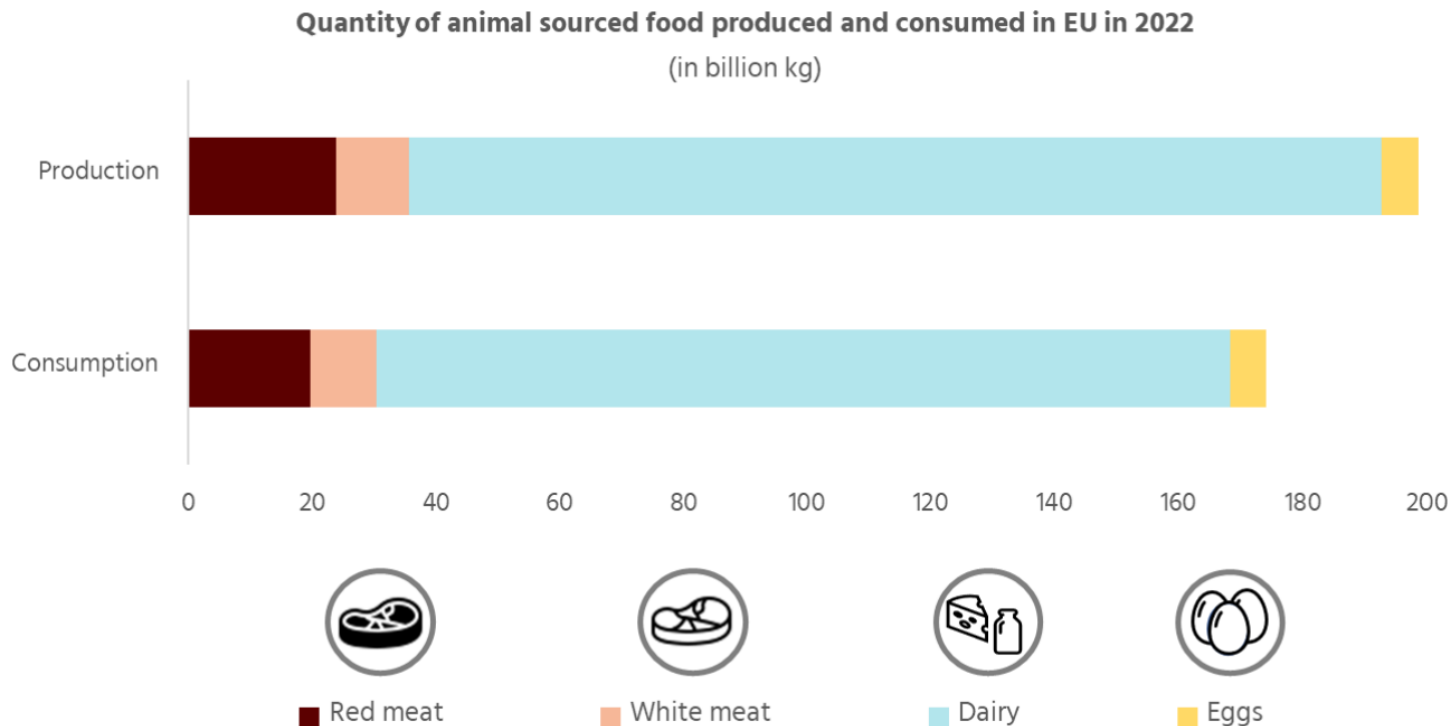
# Kvietinių sėlenų pagrindu sukurtų pašarinių žaliavų poveikis vištų dedeklių sveikatingumo ir produktyvumo rodikliams

Akad. Prof. Elena Bartkienė

Dr. Vytautė Starkutė

Dr. Agila Daukšienė

# Gyvūninės kilmės baltymų gamyba ir suvartojimas Europos Sąjungoje



## Pasaulinė kiaušinių gamyba: 2023 m. statistika ir tendencijos

### Didžiausios kiaušinių gamintojos 2023 m.

Šalis	Gamyba (mln. tonų)	Metinis augimas (%)	Pasaulinės produkcijos dalis (%)
Kinija	29,8	+0,52	34
JAV	6,7	+0,63	7,4
Indija	5,5	+1,5	6
ES-27	6,8		7,5
Brazilija	2,9	+0,96	3,2
Meksika	3,0	+0,75	3,3
Japonija	2,7	+0,34	3

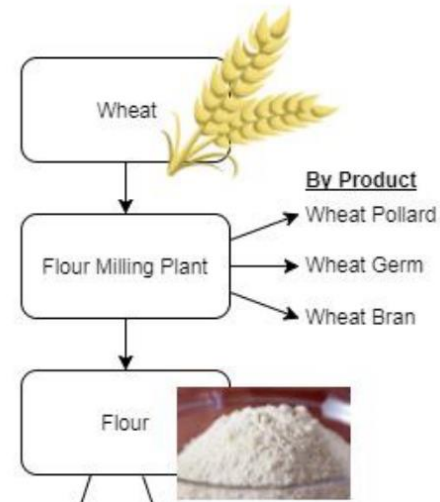
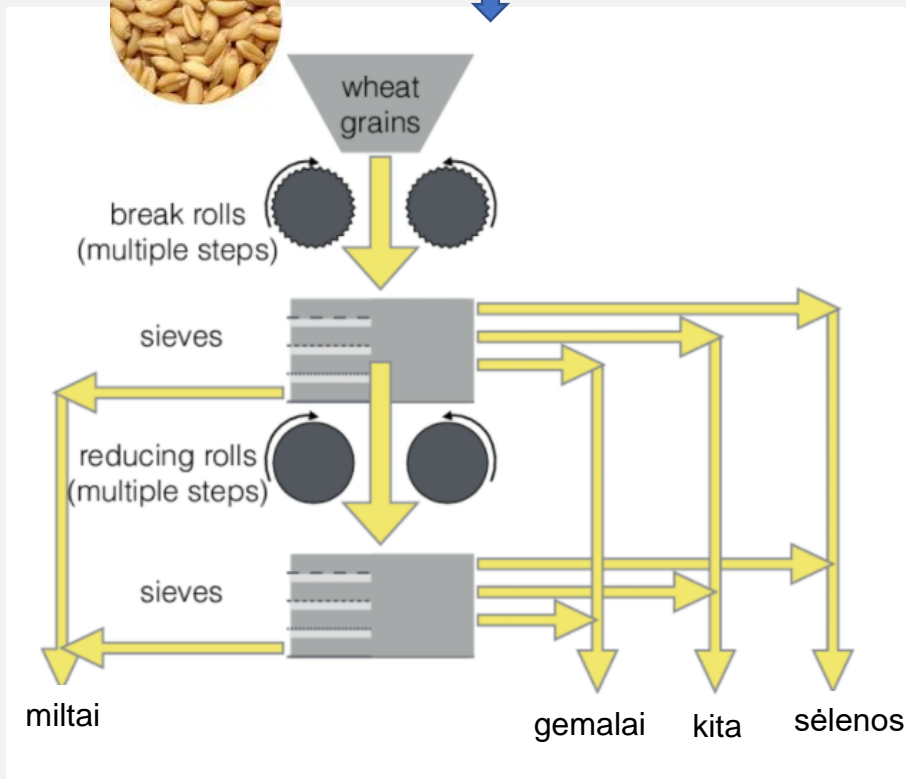
# Kiaušinių gamybos išlaidos pramoniniuose paukštynuose

Wageningen Economic Research Report 2023-006

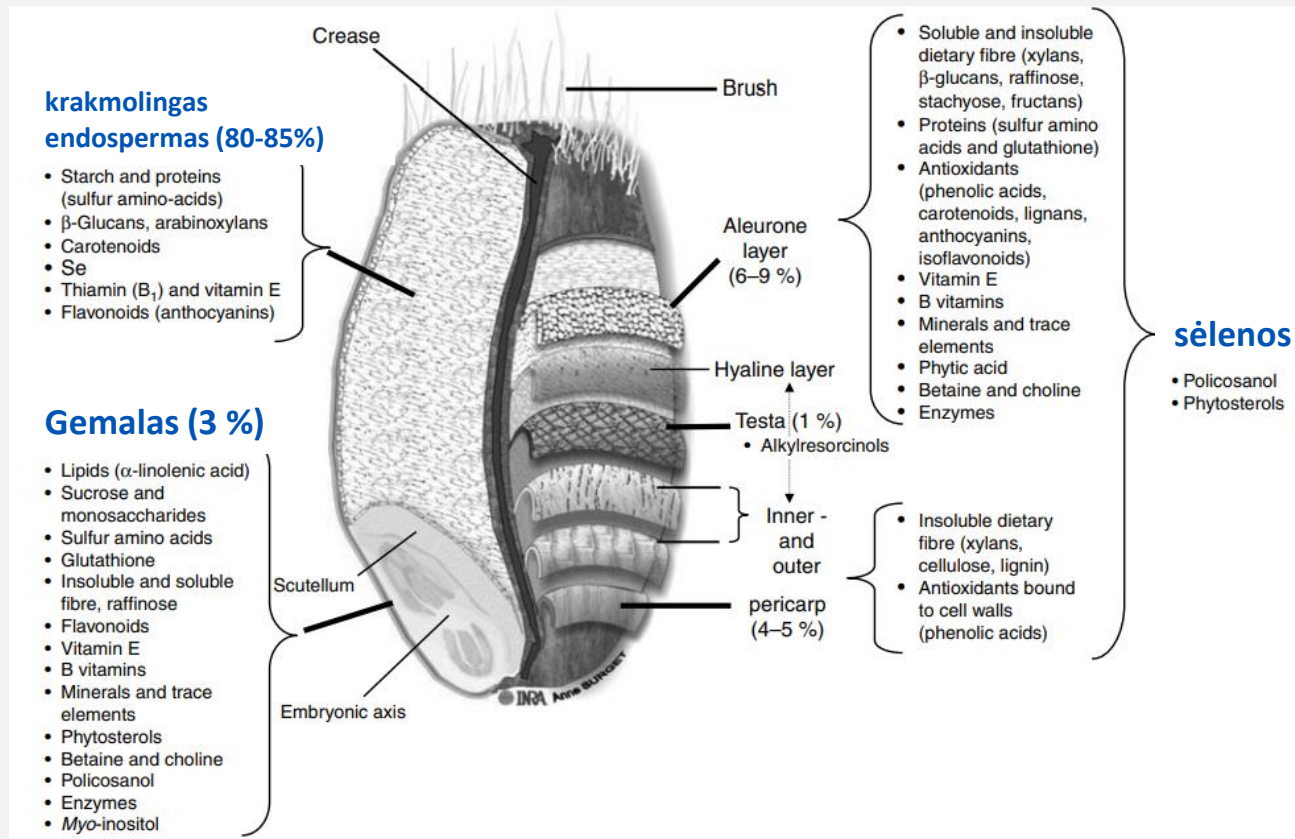
**Table 1.1** Production costs for various housing systems for laying hens (situation North West Europe, prices 2021)

	Conventional cage	Enriched cage	Barn/Aviary	Free range	Organic
Cost in euro per hen housed:					
Hen (pullet at 17 weeks)	4.29	4.29	4.73	4.86	7.25
Feed	16.01	16.29	17.11	16.61	26.78
Other variable costs	1.24	1.27	1.35	1.61	1.96
Housing	2.46	3.39	3.84	3.63	5.40
Outdoor area				1.04	1.15
Labour	1.32	1.41	2.47	3.74	7.20
General costs	0.39	0.42	0.66	0.99	1.72
Revenue spent hen	-0.29	-0.29	-0.38	-0.38	-0.45
Total cost	25.42	26.77	29.76	32.10	51.01
Total cost per egg (eurocent)	5.80	6.11	6.95	8.09	12.85
Total cost per kg (euro)	0.95	1.00	1.15	1.35	2.14
Increase (base 550 cm <sup>2</sup> ), %		5	21	42	125

# kviečiai

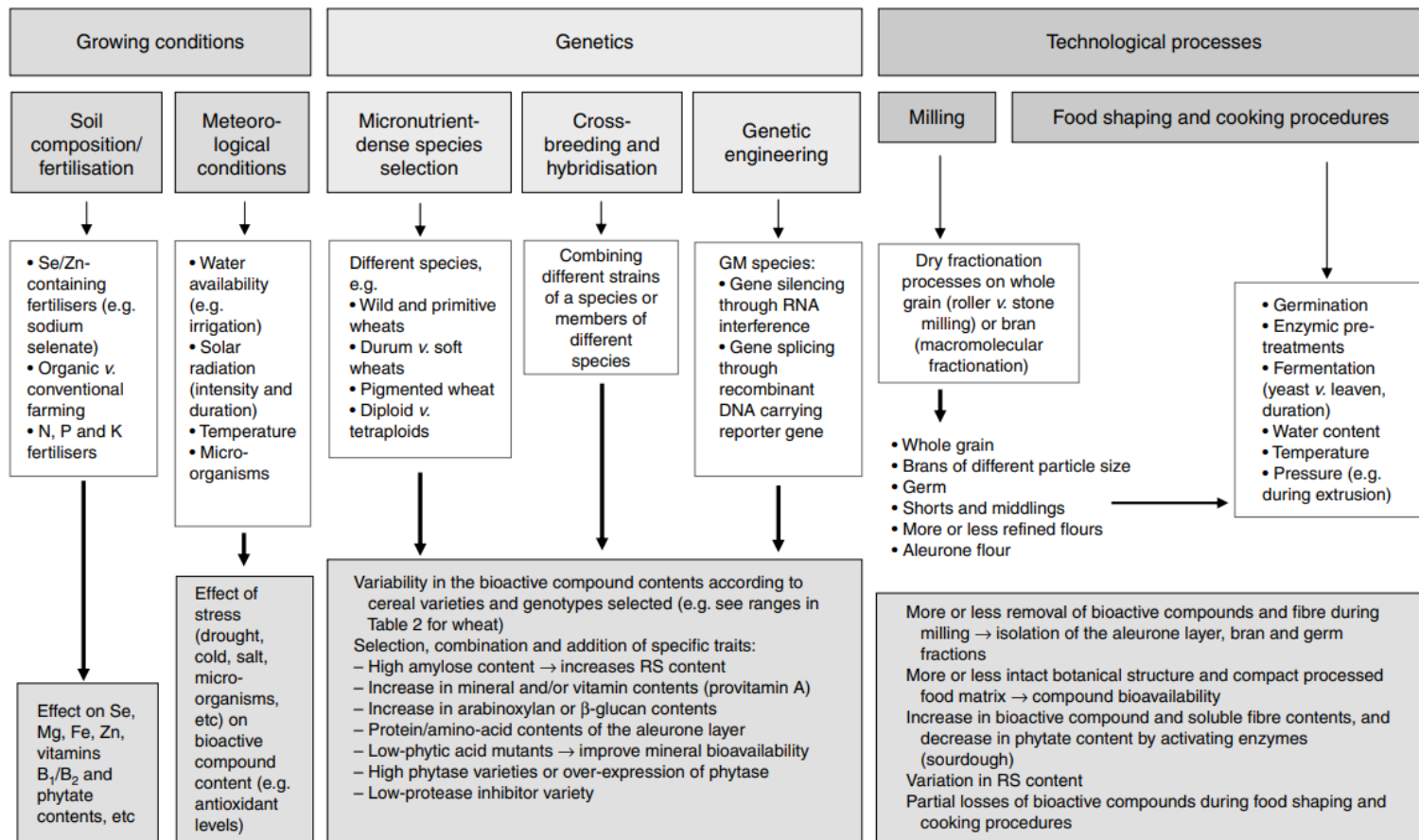


Kviečių apdirbimo procesas (pagal Henze K. (2017))

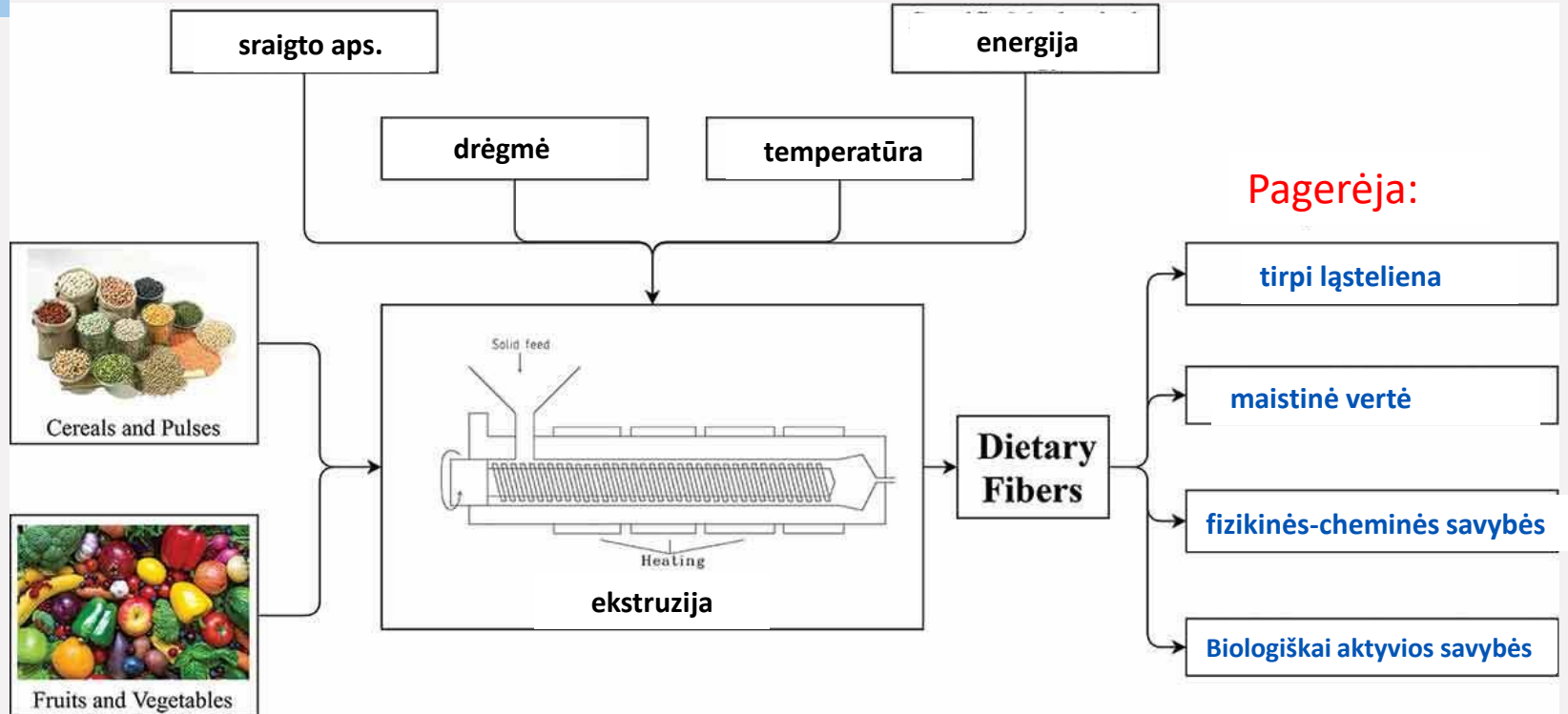


**Kviečio grūdo trys frakcijos (sėlenos, gemalas, endospermas)**

# Javų grūdų maistinės vertės padidinimo būdai



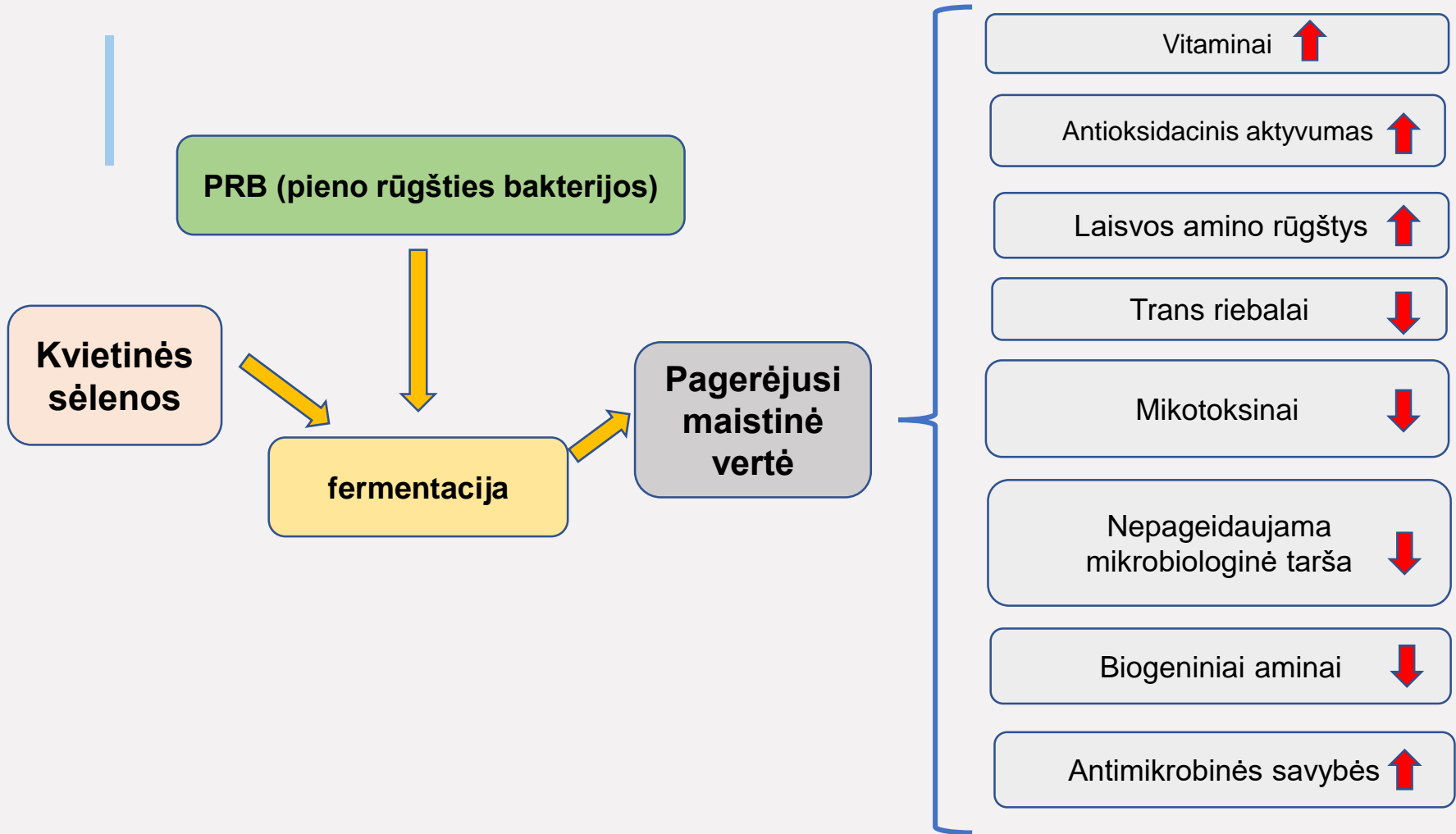
# Kvietinių sėlenų ekstrudavimas



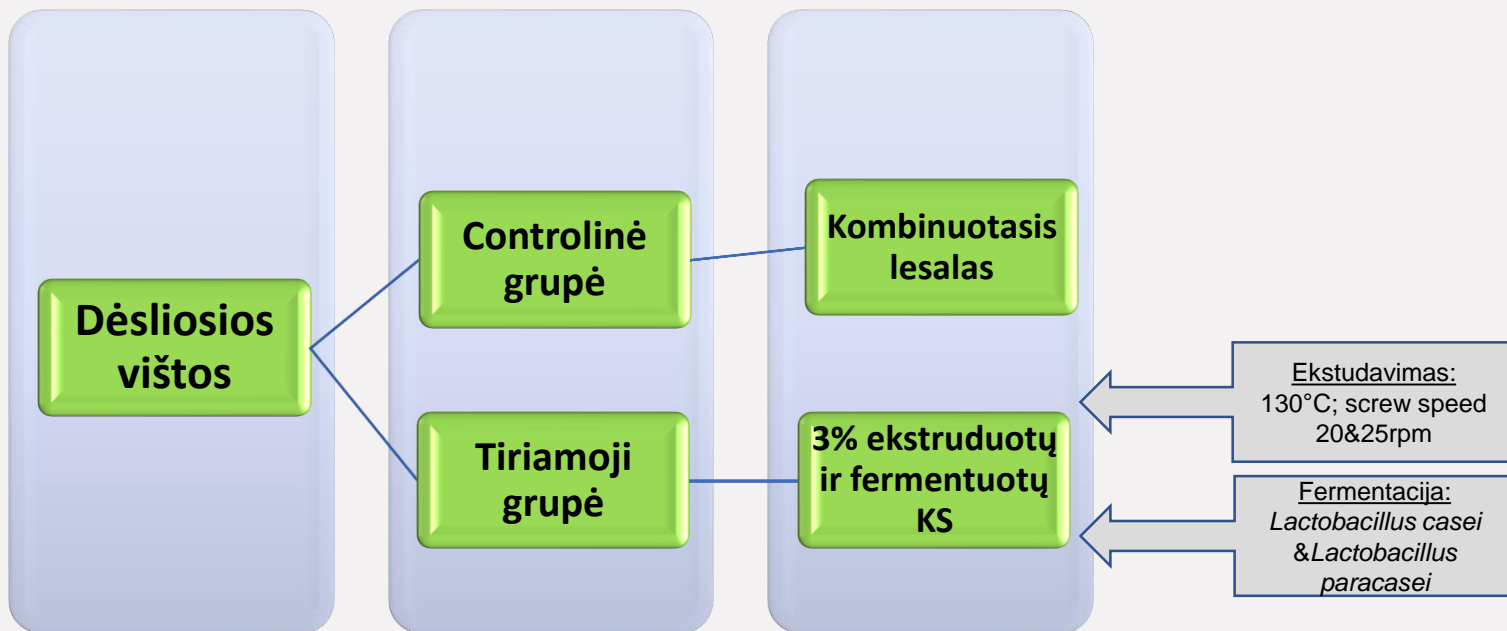


# Dažniausiai fermentacijai naudojami mikroorganizmai

Fermented Foods/Beverages	Substrates Used	Microorganisms Involved in Fermentation
Dairy products Curd, Yogurt, Cheese, Yakult, Kefir	Milk and milk casein	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> , <i>Lactococcus lactis</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. cremoris</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. paracasei</i> , <i>L. thermophilus</i> , <i>L. kefir</i> , <i>L. caucasicus</i> , <i>Penicillium camemberti</i> , <i>P. roqueforti</i> , <i>Acetobacter lovaniensis</i> , <i>Kluyveromyces lactis</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
Vegetable products Kimchi, Tempeh, Natto, Miso, Sauerkraut	Soybean, cabbage, ginger, cucumber, broccoli, radish	<i>Leuconostoc mesenteroides</i> , <i>Aspergillus</i> sp., <i>Rhizopus oligosporus</i> , <i>R. oryzae</i> , <i>L. sakei</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>Thermotoga</i> sp., <i>L. hokkaidonensis</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>Rhodotorula rubra</i> , <i>Leuconostoc carnosum</i> , <i>Bifidobacterium dentium</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Weissella confusa</i> , <i>Candida sake</i>
Cereals Bahtura, Ambali, Chilra, Dosa, Kunu-Zaki, Marchu	Wheat, maize, sorghum, millet, rice	<i>L. pantheris</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>Penicillium</i> sp., <i>S. cerevisiae</i> , <i>L. mesenteroides</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>Trichosporon pullulans</i> , <i>Pediococcus acidilactici</i> , <i>P. cerevisiae</i> , <i>Delbrueckii hansenii</i> , <i>Deb. tamari</i>
Beverages Wine, Beer, Kombucha, Sake	Grapes, rice, cereals	<i>Aspergillus oryzae</i> , <i>Zygosaccharomyces bailii</i> , <i>S. cerevisiae</i> , <i>Acetobacter pasteurianus</i> , <i>Gluconacetobacter</i> , <i>Acetobacter xylinus</i> , <i>Komagataeibacter xylinus</i>
Meat Products Sucuk, Salami, Arjia, Jama, Nham	Meat	<i>L. sakei</i> , <i>L. curvatus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>Leuconostoc carnosum</i> , <i>Leuconostoc gelidium</i> , <i>B. licheniformis</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>E. hirae</i> , <i>E. durans</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>L. divergens</i> , <i>L. carnis</i> , <i>E. cecorum</i> , <i>B. lentus</i>



# BANDYMAS SU DĖSLIOSIOMIS VIŠTOMIS



## Rodikliai

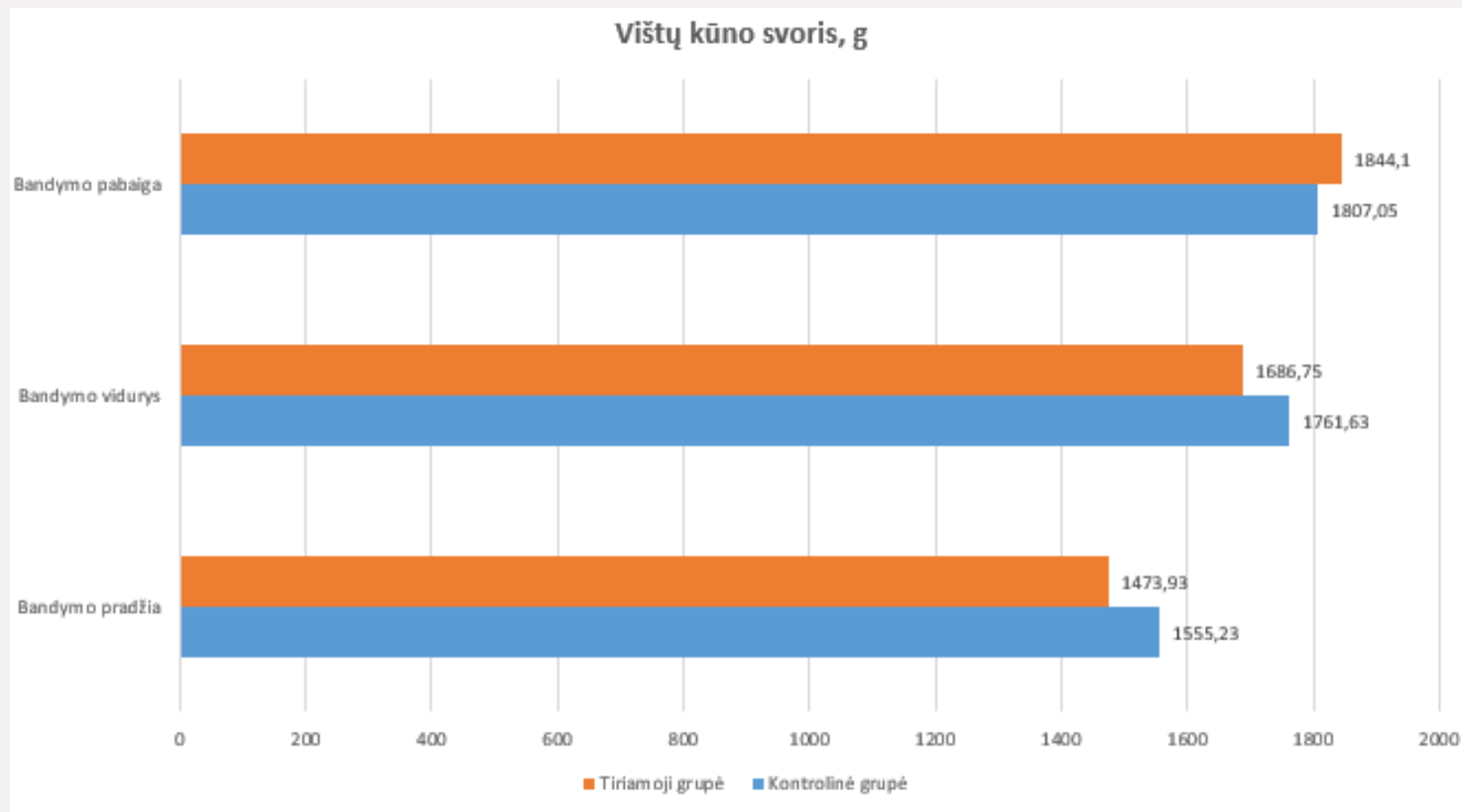
- Bandymo metu, atlikti kiaušinių kokybinių rodiklių tyrimai:
  - Kiaušinio svoris, baltymo aukštis, Hafo vienetas nustatyti daugiafunkciniu automatiniu kiaušinių parametrų analizatoriumi „Egg Multi-Tester EMT-5200“, kiaušinio lukšto tvirtumas – aparatu „Egg Shell Force Gauge MODEL–II“.
  - Kiaušinių trynio spalvingumas nustatytas pagal CIE - LAB metodą, matuojamas spalvos šviesumas ( $L^*$ ), spalvos rausvumas ( $a^*$ ), spalvos gelsvumas ( $b^*$ ), *Konica Minolta* firmos spalvos matuokliu Chroma Meter CR-410.

- ***Kiaušinių riebalų rūgščių*** kiekis nustatytas dujų chromatografijos metodu dujų chromatografu GC-2010 Plus (Shimadzu corp., Kyoto, Japonija) su masių spektrometrijos detektoriumi GCMS-QP2010 (Shimadzu corp., Kyoto, Japonija).

- ***Juslinių savybių tyrimas***

Kiaušinių juslinės savybės vertintos pagal ISO 11136:2014 metodiką naudojant 10 balų skalę: nuo 0 (nejaučiama savybė) iki 10 (labai jaučiama savybė).

# REZULTATAI



## Produktyvumas

Rodiklis	Grupė	
	Kontrolinė	Tiriamoji
Kritusių vištų skaičius, vnt.	384	385
Surinkta kiaušinių, vnt.	138 611	139 936
Dėslumas, proc.	70,0	70,6
Lesalų sulesimas g/vištai	106	110
Lesalų sąnaudos 1 kg kiaušinių masės pagaminti, kg	2,45	2,41

Dėsliųjų vištų kiaušinių kokybiniai rodikliai:

***kiaušinio svoris, baltymo aukštis ir Hafo vienetas***

Rodiklis	Kontrolinė grupė	Tiriamoji grupė
Kiaušinio svoris, g	52,51±2,21	52,34±2,28
Baltymo aukštis, mm	8,47±0,13	8,34±0,22
Baltymo pH	8,09±0,07	8,09±0,09
Hafo vienetas	92,52±1,00	91,82±1,67



Dėsliųjų vištų kiaušinių kokybiniai rodikliai:

## *kiaušinio trynio kokybė*

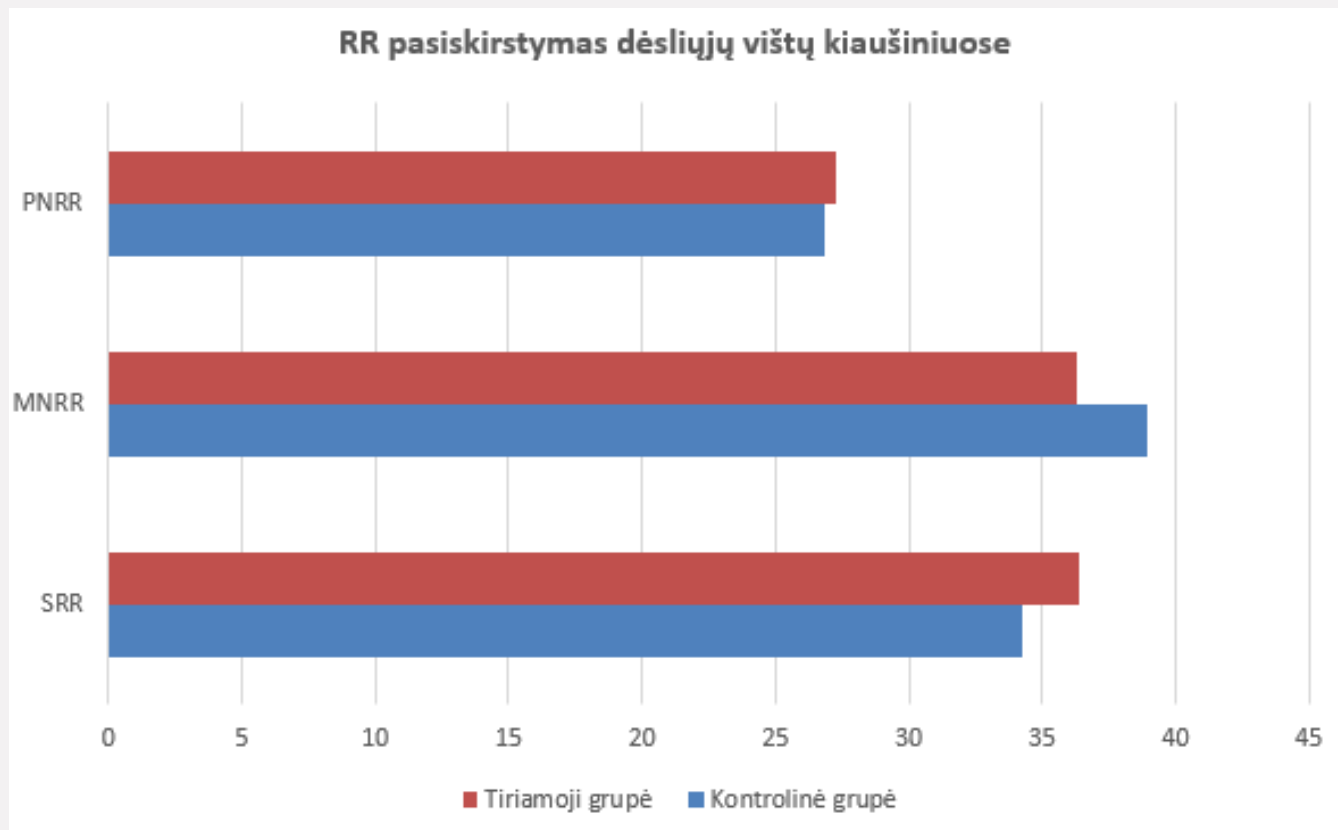
Rodiklis	Kontrolinė grupė	Tiriamoji grupė
Trynio svoris, g	12,02±0,60	12,17±0,56
Trynio pH	6,22±0,06	6,22±0,06
Trynio spalvos intensyvumas, <i>balais</i>	10,82±0,67	10,38±0,53
Trynio spalva (L*)	63,13±3,39	63,76±3,10
Trynio spalva (a*)	4,96±0,91	5,86±1,07
Trynio spalva (b*)	48,75±7,01	49,56±7,48

šviesumas (L\*), spalvos rausvumas (a\*), spalvos gelsvumas (b\*)

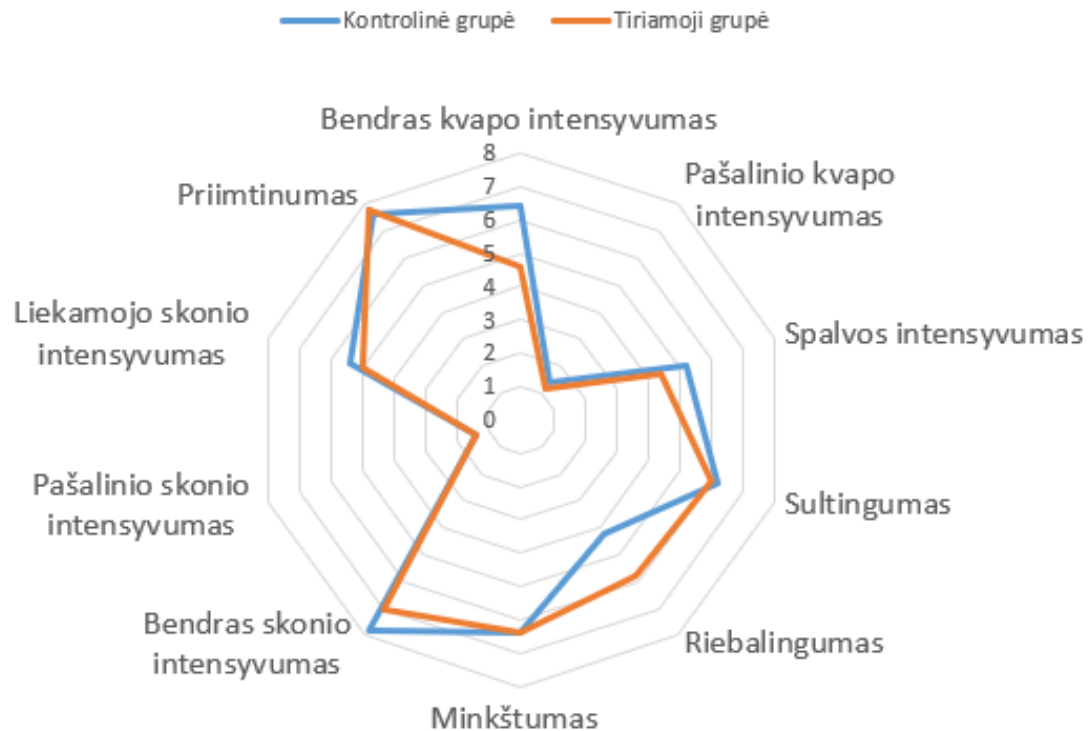
Dėsliųjų vištų kiaušinių kokybiniai rodikliai:

***kiaušinio lukšto kokybė***

Rodiklis	Kontrolinė grupė	Tiriamoji grupė
Lukšto svoris, g	5,13±0,26	5,10±0,28
Lukšto stiprumas, N	28,23±8,44	28,87±8,66
Lukšto storis, mm	0,38±0,01	0,38±0,01



### *Kiaušinių jauslinių savybių tyrimo rezultatai*



## Apibendrinimas:

- Siekiant padidinti dėsliųjų vištų kūno svorį, kiaušinių dėslumą, suamžinti lesalų sąnaudas 1 kg kiaušinių masės pagaminti, pagerinti kiaušinių kokybę – padidinti lukšto stiprumą ir kiaušinio svorį tikslinga vištų lesalus papildyti 3 proc. ekstruduotų ir fermentuotų sėlenų priedu.



LIETUVOS SVEIKATOS  
MOKSLŲ UNIVERSITETAS



TVARIŲ TECHNOLOGIJŲ DIEGIMAS TAIKANT ŠALUTINIŲ  
PRODUKTŲ  
BIORAFINAVIMO SCHEMAS SKIRTINGŲ RŪŠIŲ GYVŪNŲ  
PRODUKTYVUMO IR  
PRODUKCIJOS KOKYBĖS UŽTIKRINIMUI

# Kvietinių sėlenų pagrindu sukurtų pašarinių žaliavų poveikis vištų dedeklių sveikatingumo ir produktyvumo rodikliams

Akad. Prof. Elena Bartkienė

Dr. Vytautė Starkutė

Dr. Agila Daukšienė