

VYTAUTO DIDŽIOJO UNIVERSITETAS

TVIRTINU:
Žemės ūkio akademijos kanclerė
L.e.p. Aušra Blinstrubienė
2025 m. lapkričio mėn. ... d.

PROJEKTAS ĮGYVENDINTAS PAGAL ŽEMĖS ŪKIO, MAISTO ŪKIO IR
ŽUVININKYSTĖS 2023–2027 METŲ MOKSLINIŲ TYRIMŲ IR
EKSPERIMENTINĖS PLĖTROS FINANSAVIMO TAISYKLES

**Aukštesnių galvijų, kiaulių ir paukščių gerovės reikalavimų
laikymasis ir to poveikis ekonominės vertės didinimui ūkyje**

2025 metų galutinė ataskaita

Projekto vadovas: Rolandas Bleizgys

Akademija, Kauno r.
2025

Mokslinio tyrimo ir taikomosios veiklos projekto užsakovas – LR Žemės ūkio ministerija
(2024 m. birželio 04 d. sutartis Nr. MTE-24-13).

Mokslinio tyrimo ir taikomosios veiklos projekto vykdymo vieta – Vytauto Didžiojo
Universiteto Žemės Ūkio Akademinė

Mokslinio tyrimo ir taikomosios veiklos projekto vykdytojai:
Prof.dr. Rolandas Bleizgys (technologijos mokslai);
Doc.dr. Jonas Čėsna (technologijos mokslai);
Doc.dr. Vilma Naujokienė (technologijos mokslai);
Lekt. Rolandas Rakštys (socialiniai mokslai);
Dr. Arūnas Rutkauskas (žemės ūkio mokslai);
Doc. dr. Dainius Savickas (technologijos mokslai).

Projekto pradžia: 2024 m.

Projekto pabaiga: 2025 m.

Projektas vykdytas pagal numatytą vykdymo planą:

Eil. Nr.	MTEP projekto etapo pavadinimas	MTEP projekto etapo ir jame numatomų atlikti darbų detalus aprašymas	Pasiekti rezultatai
1.	Gyvūnų gerovės reikalavimų analizė	Išanalizuoti minimalūs ir aukštesni gyvūnų gerovės reikalavimai. Įvertintos galimybės juos diegti galvijų, kiaulių ir paukščių laikymo technologijose.	Įvykdyta
2.	Aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų taikymas gyvūnų laikymo technologijose	Išanalizuoti naujausi moksliniai pasiekimai modernizuojant galvijų, kiaulių ir paukščių laikymo technologijas, taikomas gyvūnų priežiūros sistemas, didinantys ūkių tvarumą ir gerinantys gyvūnų gerovę. Pagrįsta gyvūnų laikymo technologijų modernizavimo kryptys ir technologiniai sprendimai, gyvūnų priežiūros sistemos, gerinant gyvūnų laikymo sąlygas.	Įvykdyta
3.	Ūkio ekonominės analizės metodika	Parengta metodikos gairės skaičiuoti ūkyje pajamoms ir išlaidoms, pagrįsti reikalingi duomenys ir jų panaudojimas.	Įvykdyta
4.	Ekonominės naudos analizės skaičiuoklė ūkyje	Parengtas skaičiuoklės modelis, numatyti skaičiavimams reikalingi duomenys, jų pateikimas ir įvedimo galimybės.	Įvykdyta
5.	Tarpinės ataskaitos parengimas ir pateikimas (2024 m.)	Pateikiama tarpinė ataskaita: aukštesni gyvūnų gerovės reikalavimai; galvijų, kiaulių, paukščių laikymo technologijų technologiniai sprendimai, gyvūnų priežiūros sistemos, gerinant gyvūnų laikymo sąlygas (pagal aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus); ūkio ekonominės analizės metodikos gairės; ekonominės naudos analizės skaičiuoklės gairės.	Įvykdyta
6.	Aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų įtaka produkcijos kokybei ir kiekybei pagal gyvūnų rūšis	Įvertintos galvijų, kiaulių, paukščių laikymo technologijos Lietuvoje pagal aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų aspektus. Nustatyta aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų įtaka gyvūnų laikymo sąlygoms, sveikatingumui ir produkcijos kokybei bei kiekybei.	Įvykdyta
7.	Ūkio ekonominės analizės metodika	Parengta metodika skaičiuoti pajamoms ir išlaidoms ūkyje, analizuoti ekonominę naudą, pagrįsti skaičiavimams reikalingi duomenys. Metodika naudojama skaitmenizuojant ūkyje ekonominės naudos analizę.	Įvykdyta
8.	Geresnių gyvūnų laikymo sąlygų įtaka ūkio pajamoms bei išlaidoms	Nustatyta geresnių gyvūnų laikymo sąlygų įtaka ūkio pajamoms bei išlaidoms (pagal esamą ekonominę situaciją). Parengtos rekomendacijos gyvūnų laikymo sąlygoms gerinti (pagal aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus).	Įvykdyta
9.	Ekonominės naudos analizės skaičiuoklė ūkyje	Sukurta ir pratestuota skaičiuoklė ūkyje ekonominei naudai apsiskaičiuoti ir analizuoti aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų įtaką ūkio pajamoms ir išlaidoms. Skaičiuoklė taikytina galvijų, kiaulių, paukščių įvairių dydžių ūkiuose. Parengtos rekomendacijos skaičiuoklės naudojimui.	Įvykdyta www.gerela.lt
10.	Skaičiuoklė ūkininkams apsiskaičiuoti ekonominę naudą	Sukurta skaičiuoklė, kuri leistų ūkininkams apsiskaičiuoti ekonominę naudą įgyvendinant aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus ūkyje, įvertinti efektyvumą.	Įvykdyta
11.	Galutinės ataskaitos parengimas ir pateikimas	Atliktų darbų ir gautų rezultatų detali ataskaita: aukštesni gyvūnų gerovės reikalavimai; sprendimai gerinantys gyvūnų (galvijų, kiaulių, paukščių) laikymo sąlygas; ūkio ekonominės analizės metodika; skaičiuoklė apsiskaičiuoti ekonominę naudą įgyvendinant aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus ūkyje šioms gyvūnų rūšims: galvijų ūkiams (mėsinių, pienerių, mišriems); kiaulių ūkiams (penimų kiaulių, paršavedžių, mišriems); paukščių ūkiams (vištoms dedeklėms (kiaušiniai maistui), broileriams, kalakutams); skaičiuoklės naudojimo rekomendacijos.	Įvykdyta

Įgyvendinant projektą buvo vykdoma rezultatų populiarinimo ir šviečiamoji veikla:

Eil. Nr.	Priemonės pavadinimas	Priemonės įvykdymo data ir vieta
1.	Seminaras „Aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų laikymasis: problemos ir nauda“. Seminaras skirtas ūkininkams, socialiniams partneriams, konsultantams, mokslininkams.	2025 m. rugsėjo mėn. 26 d. VDU ŽŪA, Akademija, parodos “Gyvulininkystė 25” metu.
2.	Informacinis straipsnis	2025 m. spalio mėn. pateiktas žurnalui „Mano ūkis”
3.	Straipsnis mokslo leidinyje „Žmogaus ir gamtos sauga“ arba kt. žurnale	<p>Perskaitytas mokslinis pranešimas tarptautinėje mokslo konferencijoje “Žmogaus ir gamtos sauga”, 2025 m. gegužės 7 d.</p> <p>Paskelbtas mokslo straipsnis. V.Naujokienė, R.Bleizgys, D.Savickas. Aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų taikymas galvijų laikymo sistemose/„Žmogaus ir gamtos sauga 2025“: mokslo straipsnių rinkinys = Human and nature safety 2025: selected papers, p. 123-128.</p>

TURINYS

Sąvokos	6
ĮVADAS	8
1.GYVŪNŲ GEROVĖS REIKALAVIMAI	10
1.1.Aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų taikymas galvijų laikymo technologijose	11
1.2.Aukštesnių gyvūnų kiaulių gerovės reikalavimų taikymas kiaulių laikymo technologijose	16
1.3.Aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų taikymas paukščių laikymo technologijose	20
2. GYVŪNŲ LAIKYMO SĄLYGŲ GERINIMAS GALVIJŲ, KIAULIŲ IR PAUKŠČIŲ ŪKIUOSE PAGAL AUKŠTESNIUS GYVŪNŲ GEROVĖS REIKALAVIMUS	26
2.1.Galvijų laikymo technologijų modernizavimo kryptys ir technologiniai sprendimai	28
2.2.Galvijų laikymo technologijos Lietuvoje pagal aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų aspektus	34
2.3.Rekomendacijos galvijų laikymo sąlygoms gerinti pagal aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus	39
2.4.Kiaulių laikymo technologijų modernizavimo kryptys ir technologiniai sprendimai	47
2.5.Kiaulių laikymo technologijos Lietuvoje pagal aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų aspektus	52
2.6.Rekomendacijos kiaulių laikymo sąlygoms gerinti pagal aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus	56
2.7.Paukščių laikymo technologijų modernizavimo kryptys ir technologiniai sprendimai	58
2.8.Paukščių laikymo technologijos Lietuvoje pagal aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų aspektus	61
2.9.Rekomendacijos paukščių laikymo sąlygoms gerinti pagal aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus	63
3.ŪKIO EKONOMINĖS ANALIZĖS METODIKA	65
4.EKONOMINĖS ANALIZĖS SKAIČIUOKLĖ	72
IŠVADOS	76
INFORMACIJOS ŠALTINIAI	78

SAVOKOS

<i>AMS</i>	automatinė melžimo sistema
<i>Broileriai</i>	mėsos gamybai auginami viščiukai
<i>BŽŪP</i>	bendra žemės ūkio politika
<i>EFSA</i>	Europos maisto saugos tarnyba – Europos Sąjungos agentūra, kuri teikia nepriklausomas mokslines konsultacijas ir praneša apie esamas ir išskylančias rizikas, susijusias su maisto grandine
<i>Kiaulių uodegų trumpinimas</i>	kiaulių uodegų karpymo procedūra, siekiant sumažinti uodegų kandžiojimą
<i>KPP</i>	Kaimo plėtros programa
<i>CH₄</i>	metanas
<i>CO₂</i>	anglies dioksidas
<i>Dujų emisija</i>	natūraliai ar dirbtinai bet kokios dujinės medžiagos išleidimas į atmosferą
<i>Ėdimo takas</i>	takas, kuriame gyvuliai ėda palaidi
<i>Garavimas</i>	medžiagos virsmas iš skystos į dujinę agregatinę būseną
<i>Gilusis tvartas</i>	tvartas žemomis guoliavietės grindimis, nuo kurių mėšlas šalinamas 1–2 kartus per metus
<i>H₂S</i>	sieros vandenilis
<i>Karvidė</i>	tvartas karvėms laikyti
<i>Kombinuotasis boksas</i>	šoninėmis pertvaromis ir ribotuvu priekyje atitverta vieta prie šėrimo tako arba stalo nepririštai karvei stovėti, gulėti ir ėsti
<i>Koncentracija</i>	dalies kiekis visumoje
<i>Kreikiama guoliavietė</i>	guoliavietė, klojama kraiku, siekiant įrengti minkštą ir šiltą guolį
<i>Mikroklimatas</i>	patalpos terminų, oro švaros, apšviestumo, triukšmo ir kt. rodiklių visuma
<i>NH₃</i>	amoniakas
<i>Poilsio boksas</i>	šoninėmis pertvaromis ir ribotuvu priekyje atitverta vieta be ėdžių nepririštam gyvuliui gulėti, ilsėtis
<i>ppm</i>	cheminės koncentracijos matavimo vienetas, milijoninė dalis (<i>angl. parts per million</i>)
<i>Pusgylis tvartas</i>	tvartas neiškeltomis guoliavietės grindimis, nuo kurių mėšlas šalinamas kas keliolika dienų ar kas 2–3 mėnesiai
<i>Pusskystis mėšlas</i>	mėšlas, turintis 12–20 % sausųjų medžiagų
<i>Pusšiltis tvartas</i>	tvartas apšiltintu stogu arba perdanga ir neapšiltintomis sienomis, kuriame šaltuoju metų laiku palaikoma teigiama temperatūra
<i>Seklusis tvartas</i>	tvartas iškeltomis guoliavietės grindimis, nuo kurių mėšlas šalinamas kasdien arba kas kelios dienos
<i>SG</i>	sutartinis gyvulys – sutartinis vienetas, kuriuo nusakomas mėšlo šaltinis. Vieno SG per metus išskiriamame mėšle yra 100 kg bendrojo azoto.
<i>Skystasis mėšlas</i>	mėšlas, turintis ne daugiau kaip 12 % sausųjų medžiagų
<i>Srutos</i>	skystis, susidedantis iš gyvūnų šlapimo, kritulių ir kitokių iš mėšlo ištekančių ar nuo mėšlinių paviršių nutekantių nuotekų
<i>ŠESD</i>	šiltnamio efektą sukeliančios dujos. Svarbiausios yra anglies dioksidas, metanas, azoto suboksidas ir fluotinos dujos.
<i>Šiltnamio efektas</i>	procesas, kurio metu atmosferoje esančios šiltnamio efektą sukeliančios dujos sugeria Žemės į kosmosą atspindimą šilumą, ir kyla planetos temperatūra
<i>Šiltasis tvartas</i>	tvartas apšiltintomis sienomis ir stogu arba perdanga ir reguliuojama teigiama temperatūra

<i>Tirštasis mėšlas</i>	mėšlas, turintis ne mažiau kaip 20 % sausųjų medžiagų
<i>Tvartas</i>	pastatas ūkiniams gyvūnams, išskyrus bites, laikyti
<i>Vėdinimas</i>	reikiamų pastato vidaus oro parametrų (temperatūros, drėgnio, sudėties ir kt.) palaikymas natūraliu ar dirbtiniu būdu keičiant patalpos orą
<i>AFS</i>	automatinė šėrimo sistema
<i>PLF</i>	tikslioji gyvulininkystė
<i>TMR</i>	bendras mišrus racionas
<i>DM</i>	sausos medžiagos

IVADAS

Aukštesnių reikalavimų laikymasis galvijų, kiaulių ir paukščių ūkiuose tiesiogiai prisideda prie ūkių ekonominės vertės didinimo. Šie reikalavimai užtikrina gyvūnų gerovę, sveikatą ir geresnę produkcijos kokybę, kas lemia didesnę pelną, rinkos plėtrą ir ilgaamžiškesnę ūkio veiklos tvarumą. Tačiau šių reikalavimų diegimui ūkiuose reikia didesnių investicijų.

1. Galvijų laikymo reikalavimai ir jų poveikis ekonominei vertei: Galvijų gerovės užtikrinimas per aukštesnius laikymo standartus turi tiesioginę įtaką pieno ir mėsos produkcijai.

- Padidintas pieno produktyvumas: užtikrinus tinkamą laikymo erdvę, aukštos kokybės pašarus ir švarų vandenį, galvijų sveikata ir produktyvumas pagerėja. Gyvūnai patiria mažiau streso, o tai lemia didesnę pieno kiekį ir kokybę, kuris gali būti parduodamas aukštesne kaina, ypač jei laikomasi ekologiškos gamybos principų.
- Mažesnės išlaidos dėl ligų: galvijų laikymas geresnėmis sąlygomis, užtikrinant reguliarią veterinarinę priežiūrą ir higieną, mažina ligų plitimą ir su tuo susijusias gydymo išlaidas. Sveikesni galvijai rečiau serga, o tai tiesiogiai sumažina ūkio nuostolius ir padidina pelningumą.
- Geresnė mėsos kokybė: mėsos kokybė priklauso nuo galvijų laikymo sąlygų. Gyvūnai, auginami laikantis gerovės standartų, pateikia aukštesnės kokybės mėsą, kurią galima parduoti už aukštesnę kainą, ypač rinkose, kur vertinama ekologiška ir natūrali produkcija.

2. Kiaulių laikymo reikalavimai ir jų poveikis ūkio pelningumui

Kiaulės dažniausiai auginamos intensyviuose ūkiuose, todėl jų gerovės standartų laikymasis yra itin svarbus tiek produkcijos kokybei, tiek ūkio pelningumui.

- Pagerinta reprodukcija: tinkamos laikymo sąlygos skatina geresnę kiaulių veisimosi efektyvumą. Mažesnis stresas ir ligų rizika lemia didesnę paršelių skaičių bei jų išgyvenamumą, o tai tiesiogiai didina ūkio pajamų srautą.
- Aukštesnės kokybės kiauliena: kiaules auginant laikantis aukštų gerovės standartų, gaunama aukštesnės kokybės mėsa, turinti mažiau streso hormonų. Tokia mėsa yra vertinama rinkoje, ypač tarp vartotojų, siekiančių aukštos kokybės, sveikesnės kiaulienos.
- Mažesnės sveikatos priežiūros išlaidos: geresnės gyvenimo sąlygos sumažina ligų ir sužeidimų riziką, taip mažinant veterinarinės priežiūros išlaidas. Sveikesnės kiaulės greičiau priauga svorio ir pasižymi geresne skerdyklos verte.

3. Paukščių laikymo reikalavimai ir jų įtaka ūkio ekonomikai

Paukščių laikymo sąlygų gerinimas tiesiogiai daro poveikį kiaušinių ir paukštienos produkcijos kokybei bei kiekiui.

- Didėjantis kiaušinių kiekis ir kokybė: kai vištos laikomos natūralesnėmis sąlygomis (pavyzdžiui, laisvės laikymo sistema ar ekologiška aplinka), jų kiaušinių gamyba ir kokybė ženkliai pagerėja. Tokie kiaušiniai dažnai parduodami už aukštesnę kainą, ypač sveikos gyvensenos ar ekologiškų produktų rinkose.
- Aukštos kokybės paukštiena: paukščius, auginant geresnėmis sąlygomis (suteikiant daugiau erdvės, prieigą prie natūralios šviesos ir geresnę ventiliaciją), gaunama geresnės kokybės mėsa. Tokia produkcija dažnai turi aukštesnę rinkos vertę, nes vartotojai linkę mokėti daugiau už ekologiškai ar gerovės standartus atitinkančius produktus.
- Mažesnės priežiūros išlaidos: laikantis aukštų paukščių gerovės standartų, sumažinamos mirtingumo ir ligų rizikos, todėl sumažėja finansiniai nuostoliai dėl paukščių praradimo ar veterinarinių paslaugų.

4. Ekonominės vertės didinimas per rinkos plėtrą ir sertifikavimą

Laikantis aukštesnių galvijų, kiaulių ir paukščių gerovės standartų, ūkininkai gali pasinaudoti keletu papildomų ekonominių privalumų:

- Sertifikavimas ir priedai: ūkiai, kurie laikosi aukštų gerovės reikalavimų, gali gauti sertifikatus, pvz., „Ekologiškas produktas“, „Laisvai laikomas gyvūnas“ ar „Gyvūnų gerovės ženklas“. Šie sertifikatai suteikia ūkininkams galimybę produkciją parduoti už aukštesnes kainas.
- Naujų rinkų galimybės: vartotojai vis labiau vertina produkciją, kuri atitinka aukštus gyvūnų gerovės standartus, ypač ES šalyse ir ekologiškų produktų rinkose. Tai atveria galimybes eksportuoti produkciją ar įsilieti į nišines aukštos vertės rinkas.
- Prekinio ženklo kūrimas: aukštų gerovės standartų laikymasis gali padėti ūkininkams sukurti patrauklų prekinį ženklą, susietą su kokybe, tvarumu ir etiška gyvulininkystėje. Tai leidžia geriau konkuruoti rinkoje ir užsitikrinti lojalų klientų bazę.

5. Ilgalaikės ekonominės naudos

Nors pradinis investavimas į aukštesnius gerovės standartus (patalpų plėtra, geresni pašarai, higienos priemonės) gali atrodyti didelis, ilgalaikėje perspektyvoje tai atneša ekonomines naudas:

- Ilgaamžė gyvūnų sveikata ir produktyvumas: gyvūnai, kurie laikomi laikantis aukštų gerovės standartų, ilgiau išlieka produktyvūs, o tai lemia ilgalaikes pajamas ūkiui.
- Mažesnė darbuotojų kaita: ūkiai, kurie rūpinasi gerovės užtikrinimu, dažnai turi stabilesnę darbuotojų bazę, nes darbai su sveikais ir mažiau stresuojančiais gyvūnais yra lengvesni ir efektyvesni. Mažesnė darbuotojų kaita padeda sumažinti mokymo ir žmogiškųjų išteklių valdymo išlaidas.
- Tvarus vystymasis: aukštų gyvūnų gerovės standartų laikymasis yra suderintas su tvarios žemės ūkio plėtros principais. Ūkininkai gali pasinaudoti valstybinėmis ar ES subsidijomis, skirtomis tvarioms ir etiškoms praktikoms diegti, kas papildomai didina jų pelningumą.

Gyvūnų gerovė yra pats svarbiausias aspektas laikant gyvūnus. Moksliniais tyrimais įrodyta, kad gyvūnų gerovės nauda keleriopa: sveikesni gyvūnai, didesnis produktyvumas, mažesnė rizika pasireikšti užkrečiamosioms ir neužkrečiamosioms gyvūnų ligoms, mažesni nuostoliai dėl ligų, mažesnis vaistų naudojimas, mažesnis mikrobų rezistentiškumas, mažesnės išlaidos vaistams. Maisto grandinėje sveikesni gyvūnai lemia saugesnį, sveikesnį ir kokybiškesnį maistą, sveikesnę visuomenę. Be to, aukštesnių gyvūnų gerovės standartų taikymas lemia pozityvų visuomenės požiūrį į gyvulininkystę, taip pat į gyvūninės kilmės produktų vartojimą. Ūkyje diegiant aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus, svarbu įvertinti jų efektyvumą.

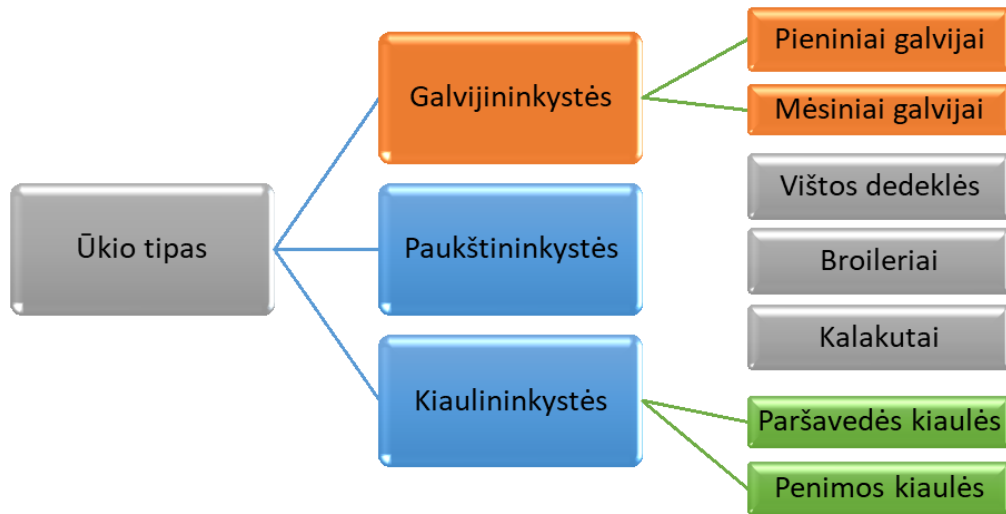
Projekto tikslas: vienodomis ar labai panašiomis sąlygomis laikomų galvijų, kiaulių ir paukščių gerovės reikalavimus taikančiųjų ir netaikančiųjų įvertinimas ir palyginamasis gerovės reikalavimų taikymo parodymas naudos kontekste.

Uždaviniai:

1. Įvertinti aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų taikymo įtaką produkcijos kokybei ir kiekybei pagal gyvūnų rūšis (galvijus, kiaules ir paukščius).
2. Nustatyti, kiek geresnės gyvūnų laikymo sąlygos turi įtakos ūkio pajamoms ir išlaidoms (pagal esamą ekonominę situaciją).
3. Sukurti skaičiuoklę, kuri leistų ūkininkams apsiskaičiuoti ekonominę naudą įgyvendinant aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus ūkyje.

1.GYVŪNŲ GEROVĖS REIKALAVIMAI

Projekto metu išanalizuoti minimalūs ir aukštesni gyvūnų gerovės reikalavimai pagal ūkių tipus (1 pav.), bei įvertintos galimybės juos diegti galvijų, kiaulių ir paukščių laikymo technologijose.



1 pav. Gyvūnų gerovės reikalavimų vertinimas pagal ūkių tipus

Gyvūnų gerovė - fizinė ir psichologinė gyvūnų būseną. Tai humaniško gyvūnų naudojimo koncepcija, siekiant iki minimumo sumažinti gyvūnų patiriamą skausmą, kančias ir stresą, pagerinti gyvūnų gerovę visais jų gyvenimo etapais. Gyvūnų gerovę apibrėžia 5 gyvūnų laisvės, arba poreikių patenkinimas, užtikrinantis kad gyvūnai nepatirtų: alkio ir troškulio; nepatogumų; skausmo, sužeidimo ir ligų; baimės ir streso; normalios elgsenos apribojimų.

ES taiko vienus aukščiausių pasaulyje gyvūnų gerovės standartus. 1998 m. direktyva dėl ūkinės paskirties gyvūnų apsaugos nustatė Bendrijos nuostatas, taikomas visiems ūkiuose laikomiems gyvūnams. Ji yra paremta 1978 m. priimta Europos konvencija dėl ūkinės paskirties gyvūnų apsaugos.

ES gyvūnų gerovės taisyklės apima vadinamąsias penkias laisves:

- laisvę nuo alkio ir troškulio;
- laisvę nuo diskomforto;
- laisvę nuo skausmo, sužeidimų ir ligų;
- laisvę, išreikšti natūralų rūšies elgesį;
- laisvę nuo baimės ir kančios.

Kitos ES taisyklės nustato ūkiuose auginamų gyvūnų gerovės standartus svaiginimo ir skerdimu metu, taip pat veisimo sąlygas tam tikrų kategorijų gyvūnams, pavyzdžiui, veršeliams, kiaulėms ir vištoms dedeklėms.

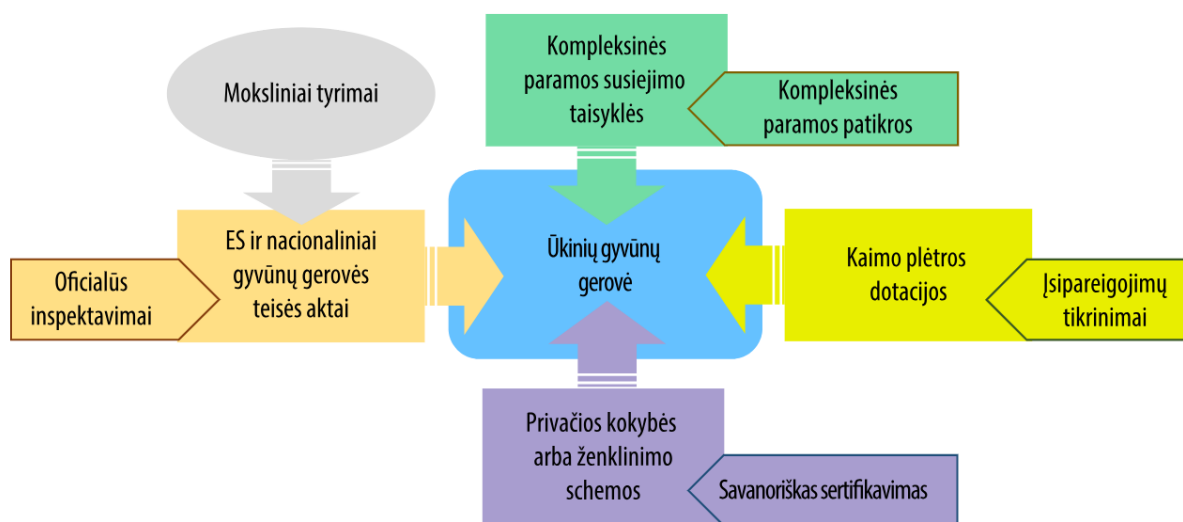
2018 m. EP nariai pritarė veterinarinių vaistų taisyklių atnaujinimui, kuriomis siekiama riboti antibiotikus gyvulininkystėje ir užkirsti kelią atsparių bakterijų patekimui į maisto grandinę.

Priimtoje rezoliucijoje Europos Parlamentas (EP) ragina iki 2027 m. visoje ES uždrausti auginti gyvūnus narvuose.

Atsakydami į ES piliečių iniciatyvą, europarlamentarai ragina Europos Komisiją parengti taisyklių projektą, skirtą iki 2027 m. uždrausti auginti gyvūnus narvuose, nustatčius atitinkamą pereinamąjį laikotarpį ir atlikus išsamius mokslinius tyrimus. Narvų siūloma atsisakyti laipsniškai, atsižvelgiant į kiekvienos gyvūnų rūšies savybes ir laikymo poreikius. Kartu siekiama skatinti alternatyvius gyvūnų auginimo būdus, kokie jau sėkmingai taikomi keliose ES šalyse.

EP reikalauja užtikrinti pakankamą paramą ir pereinamąjį laikotarpį ūkininkams bei veisėjams. Konsultavimas ir mokymas, paskatos ir finansinės programos galėtų padėti ūkininkams neprarasti konkurencingumo ir išvengti gamybos perkėlimo į ne tokių griežtų standartų šalis, pabrėžia europarlamentarai.

Sąžininga prekyba yra būtina siekiant aukštesnių europinių standartų, pažymi EP nariai, todėl svarbu užtikrinti, kad importuojami maisto ir kiti gyvūniniai produktai būtų pagaminti laikantis ES gyvūnų gerovės standartų, įskaitant ūkininkavimą be narvų. Europos Komisija raginama iš naujo įvertinti susitarimus su trečiosiomis šalimis ir skatinti gyvūnų gerovę tarptautiniu mastu (2 pav.).



2 pav. Veiksmai Europos Sąjungoje, darantys poveikį gyvūnų gerovei (EAR).

Europarlamentarai taip pat kviečia parengti išsamesnę maisto politiką, kuri palengvintų perėjimą prie tvaresnės maisto sistemos. Ja turi būti siekiama sustabdyti gyvulininkystės koncentraciją keletu didelių ūkių rankose ir padėti mažiesiems bei vidutiniams ūkiams.

1.1. Aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų taikymas galvijų laikymo technologijose

Pagrindiniai (minimalūs) gyvūnų gerovės reikalavimai galvijų laikymui, pateikti “Ūkinių gyvūnų gerovės reikalavimuose”, patvirtintuose Valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos direktoriaus 2019 m. rugsėjo 20 d. įsakymu Nr. B1-690. Juose labiausia akcentuojama teisinga gyvulių priežiūra, būtinybė sudaryti sąlygas gyvuliams laisvai judėti, tenkinti įgimtus instinktus ir natūraliai elgtis, sudaryti geras mikroklimatines sąlygas, tinkamai šerti bei girdyti, gyvulių laikymo aplinkoje sudaryti nekenksmingas/geras laikymo sąlygas.

Siekiant sudaryti galvijams geras laikymo sąlygas labai svarbu yra:

- Užtikrinti gyvūnų judėjimo laisvę (jeigu gyvūnas yra pririštas arba laikomas laikymo įrangoje, kurioje yra ribojama jo judėjimo laisvė, jam, atsižvelgiant į jo rūšį, nusistovėjusią patirtį ir mokslo žinias, turi būti suteikta tiek vietos, kad būtų patenkinami jo fiziologiniai ir etologiniai poreikiai).
- Laikymo vietos statybai ir laikymo bei kitos įrangos gamybai naudojamos medžiagos, prie kurių ūkiniai gyvūnai gali prisiliesti, neturi būti kenksmingos ūkiniams gyvūnams ir turi būti lengvai valomos ir dezinfekuojamos.
- Oro apykaita, dulkiškumas, temperatūra, santykinė oro drėgmė ir dujų koncentracija neturi būti kenksmingi gyvūnams.

- Gyvūnų laikymo patalpose gyvūnai neturi būti laikomi nuolatinėje tamsoje arba vien dirbtinėje šviesoje be atitinkamų poilsio pertraukų.
- Lauke laikomi gyvūnai, kur reikia ir galima, turi būti apsaugoti nuo jų sveikatai kenkiančių, nepalankių oro sąlygų, plėšrūnų ir kitų pavojų.
- Visa gyvūnų sveikatai ir gerovei turinti įtakos automatinė ar mechaninė įranga turi būti bent kartą per dieną tikrinama. Surasti šios įrangos gedimai turi būti nedelsiant pašalinti arba, jei to padaryti negalima, turi būti imamasi priemonių apsaugoti gyvūnų sveikatą ir gerovę.
- Jei gyvūnų sveikata ir gerovė priklauso nuo dirbtinio ventiliavimo sistemos, turi būti įrengta: atsarginė ventiliavimo sistema ir užtikrintas elektros energijos šaltinis, kad būtų išsaugota gyvūnų sveikata ir gerovė dirbtinio ventiliavimo sistemai sugedus; apie ventiliavimo sistemos gedimus išspėjanti signalizacijos sistema, kuri turi būti reguliariai tikrinama.
- Gyvūnai turi būti šeriami visaverčiais, jų amžių ir rūšį atitinkančiais saugiais pašarais, kurių kiekis turi patenkinti ūkinių gyvūnų mitybos poreikius. Draudžiama gyvūnus šerti ir girdyti kenksmingomis medžiagomis užterštais pašarais, vandeniu ar kitokiais skysčiais.
- Visi ūkiniai gyvūnai turi gauti pašaro jų fiziologinius poreikius atitinkančiais laiko tarpais.
- Ūkinių gyvūnų šėrimo ir girdymo įranga turi būti suprojektuota, sukonstruota ir įrengta taip, kad kiek galima būtų sumažinta pašaro ir vandens taršos ir kenksmingos ūkinių gyvūnų tarpusavio konkurencijos galimybė.
- Visi ūkiniai gyvūnai reguliariai turi gauti jų fiziologinius poreikius atitinkantį kiekį tinkamo vandens ar kitokių skysčių.

Gyvūnų gerovės reikalavimams įgyvendinti yra parengtos Galvijų pastatų technologinio projektavimo taisyklės ŽŪ TPT 01:2009, kuriose pateikta pagrindiniai technologiniai reikalavimai projektuojant galvijų laikymo ir jų aptarnavimo pastatus, patalpas. Šios taisyklės sudaro galimybes įgyvendinti svarbiausias nuostatas, garantuojančias galvijų gerovę, efektyvią gamybą, kokybišką maistą, švarią aplinką ir saugų darbą.

Siekiant gerinti galvijams laikymo sąlygas, reikia diegti aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus (1 lentelė):

- sudaryti geresnes sąlygas galvijams judėti;
- sudaryti sąlygas galvijams daugiau laiko praleisti lauke;
- gerinti mikroklimatines sąlygas;
- nenaudoti antibiotikų profilaktiniams tikslams.

1.lentelė. Aukštesnių gyvūnų gerovės priemonių taikymas ekonominės vertės didinimui galvijininkystės ūkiuose

Minimalūs gyvūnų gerovės reikalavimai (Esama situacija)	Aukštesni gyvūnų gerovės reikalavimai (Priemonės taikymas)
PIENINIAI GALVIJAI	
Galvijai neganomi	<p>Karves ganyti ganyklose nepertraukiamai ilgiau kaip 140 dienų per metus</p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Išsaugomos daugiametės pievos. – Mažėja oro tarša: amoniaku, ŠESD. – Sumažėja kvapų emisija, ūkininkavimas tampa draugiškesnis aplinkiniams gyventojams. – Mažėja išlaidos pašarų gamybai. – Gerėja galvijų sveikatingumas. – Pagerėja reprodukciniai rodikliai. – Prailgėja galvijų ilgaamžiškumas. – Sumažėja galvijų nagų susirgimų skaičius. – Sumažėja išlaidos veterinariniams medikamentams. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Reikalingos papildomos lėšos ganyklų įrangimui: bandotakiams, aptvarams. – Reikalingos papildomos išlaidos galvijų girdymui ganyklose. – Reikalingos papildomos išlaidos karvių melžimui ganyklose. – Ganant jauniklius būtina įrengti apsaugos nuo plėšrūnų priemonės. – Reikalinga diegti naują bandos valdymo strategiją.
Galvijai neturi galimybės ganytis	<p>Užtikrinti, kad einamaisiais metais iki gruodžio 31 d. pieniniai galvijai turėtų galimybę ganytis atviroje erdvėje, diendaržiuose, ganyklose nepertraukiamai ne mažiau, kaip 120 dienų per metus</p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Išsaugomos daugiametės pievos. – Mažėja oro tarša: amoniaku, ŠESD. – Sumažėja kvapų emisija, ūkininkavimas tampa draugiškesnis aplinkiniams gyventojams. – Mažėja išlaidos pašarų gamybai. – Gerėja galvijų sveikatingumas. – Pagerėja reprodukciniai rodikliai. – Prailgėja galvijų ilgaamžiškumas. – Sumažėja galvijų nagų susirgimų skaičius. – Sumažėja išlaidos veterinariniams medikamentams. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Reikalingos papildomos lėšos ganyklų įrangimui: bandotakiams, aptvarams. – Reikalingos papildomos išlaidos galvijų girdymui ganyklose. – Reikalingos papildomos išlaidos karvių melžimui ganyklose. – Ganant jauniklius būtina įrengti apsaugos nuo plėšrūnų priemonės.

<p>Neturi galimybės ganytis</p>	<p>Užtikrinti, kad einamaisiais metais iki gruodžio 31 d pieninės užtrūkusios karvės, kurioms einamaisiais metais vykdomi produktyvumo tyrimai, turėtų galimybę ganytis atviroje erdvėje, diendaržiuose, ganyklose nepertraukiamai ne trumpiau kaip 60 dienų per metus</p> <p><i>Priemonės poveikis (privalumai):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Išsaugomos daugiametės pievos. – Mažėja oro tarša: amoniaku, ŠESD. – Sumažėja kvapų emisija, ūkininkavimas tampa draugiškesnis aplinkiniams gyventojams. – Mažėja išlaidos pašarų gamybai. – Gerėja galvijų sveikatingumas. – Pagerėja reprodukciniai rodikliai. – Prailgėja galvijų ilgaamžiškumas. – Sumažėja galvijų nagų susirgimų skaičius. – Sumažėja išlaidos veterinariniams medikamentams. <p><i>Priemonės poveikis (trūkumai):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Reikalingos papildomos lėšos ganyklų įrengimui: bandotakiams, aptvarams. – Reikalingos papildomos išlaidos galvijų girdymui ganyklose. – Reikalingos papildomos išlaidos karvių melžimui ganyklose. – Ganant jauniklius būtina įrengti apsaugos nuo plėšrūnų priemonės.
<p>Plotas tvarte atitinka ŽŪ TPT 01:2009 pateiktus reikalavimus</p>	<p>Sudaryti geresnes sąlygas galvijams judėti (plotą tvarte vienam galvijui padidinti 20 proc.)</p> <p><i>Priemonės poveikis (privalumai):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Gaminama produkcija yra brangesnė, tačiau visuomenei priimtinesnė. – Gerėja galvijų sveikatingumas, mažėja traumų, susirgimų. – Didėja galvijų produktyvumas. – Stiprėja galvijų rezistentiškumas. – Gerėja produkcijos kokybė. – Gerėja tvarte mikroklimatas. – Gerėja darbo sąlygos darbuotojams. – Sumažėja išlaidos veterinariniams medikamentams. <p><i>Priemonės poveikis (trūkumai):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Padidinus takų, guoliaviečių plotą, didėja tvartas ir investicijos į statybines dalis. – Sumažinus tvarte laikomų galvijų kiekį, mažėja pagaminamos produkcijos kiekis, didėja kiekvieno technologinio proceso (šėrimo, mėšlo šalinimo, melžimo) eksploatacinės išlaidos vienam galvijui.
<p>MĖSINIAI GALVIJAI</p>	
<p>Nėra galimybės laisvai išeiti į ganyklas</p>	<p>Sudaryti galimybes galvijams laisvai išeiti į atvirą erdvę, ganyklas</p> <p><i>Priemonės poveikis (privalumai):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Padeda išsaugoti kraštovaizdį, ypač sunkiai prieinamose vietose, neleidžia augti krūmams neprižiūrimose vietose. – Gerėja galvijų sveikatingumas, produktyvumas. – Mažėja oro tarša: amoniaku, ŠESD. – Mažėja išlaidos pašarų gamybai.

	<ul style="list-style-type: none"> – Išsaugomos daugiametės pievos. – Sumažėja išlaidos veterinariniams medikamentams. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Reikalingos papildomos lėšos ganyklų įrengimui: bandotakiams, aptvarams. – Reikalingos papildomos išlaidos galvijų girdymui ganyklose. – Būtina įrengti apsaugos nuo plėšrūnų priemonės. – Būtina galvijų transportavimo įranga, jei ganyklos nutolusios nuo laikymo vietos. – Esant įmirkusioms ganykloms, gali būti pažeistos pievos augalų šaknų sistema dėl didelio galvijų svorio.
<p>Neturi galimybės laisvai ganytis</p>	<p>Užtikrinti, kad einamaisiais metais iki gruodžio 31 d. mėsiniai galvijai turėtų galimybę ganytis atviroje erdvėje, diendaržiuose, ganyklose nepertraukiamai ne mažiau, kaip 120 dienų per metus</p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Padeda išsaugoti kraštovaizdį, ypač sunkiai prieinamose vietose, neleidžia augti krūmams neprižiūrimose vietose. – Gerėja galvijų sveikatingumas, produktyvumas. – Mažėja oro tarša: amoniaku, ŠESD. – Mažėja išlaidos pašarų gamybai. – Išsaugomos daugiametės pievos. – Sumažėja išlaidos veterinariniams medikamentams. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Reikalingos papildomos lėšos ganyklų įrengimui: bandotakiams, aptvarams. – Reikalingos papildomos išlaidos galvijų girdymui ganyklose. – Būtina įrengti apsaugos nuo plėšrūnų priemonės. – Būtina galvijų transportavimo įranga, jei ganyklos nutolusios nuo laikymo vietos. – Esant įmirkusioms ganyklos, gali būti pažeistos pievos augalų šaknų sistema dėl didelio galvijų svorio.
<p>Plotas tvarte atitinka ŽŪ TPT 01:2009 pateiktus reikalavimus</p>	<p style="text-align: center;">Sudaryti geresnes sąlygas galvijams judėti (plotą tvarte vienam galvijui padidinti 20 proc.)</p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Gaminama produkcija yra brangesnė, tačiau visuomenei priimtinesnė. – Gerėja galvijų sveikatingumas, mažėja traumų, susirgimų. – Didėja galvijų produktyvumas. – Stiprėja galvijų rezistentiškumas. – Gerėja produkcijos kokybė. – Gerėja tvarte mikroklimatas. – Gerėja darbo sąlygos darbuotojams. – Sumažėja išlaidos veterinariniams medikamentams. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Padidinus takų, guoliaviečių plotą, didėja tvartas ir investicijos į statybines dalis. – Sumažinus tvarte laikomų galvijų kiekį, mažėja pagaminamos produkcijos kiekis, didėja kiekvieno technologinio proceso (šėrimo, mėšlo šalinimo) eksploatacinės išlaidos vienam galvijui.

1.2. Aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų taikymas kiaulių laikymo technologijose

Gerinant kiaulių gerovės reikalavimus Europos maisto saugos tarnyba (<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/611>) pagrindiniais rizikos veiksniais įvardija uodegų kandžiojimą ir rekomenduoja atsižvelgti į grindų tipą, oro kokybę, sveikatos būklės ir tinkamo pašarų raciono faktorius.

Lietuvoje kiaulių gerovė užtikrinama vadovaujantis ES teisės aktais ir nacionaliniais įsakymais:

- Valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos direktoriaus įsakymas 2019 m. rugsėjo 20 d. Nr. B1-687 „Dėl kiaulių gerovės reikalavimų patvirtinimo“;
- 2007 m. sausio 12 d. Valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos direktoriaus įsakymas Nr. B1-50 „Dėl gyvūnų gerovės reikalavimų atliekant kai kurias veterinarines procedūras patvirtinimo“.

Pagrindiniai minimalūs gyvūnų gerovės reikalavimai kiaulių laikymo technologijoms:

- Kiaulių laikymo patalpoje nuolatinis triukšmas neturi viršyti 85 dBA. Joje turi būti vengiama nuolatinio arba staigaus triukšmo.
- Kiaulės turi būti laikomos ne mažiau kaip 8 valandas per parą apšviestoje patalpoje, kur apšvietimas būtų ne mažesnis kaip 40 liuksų.
- Kiaulių laikymo patalpa turi būti įrengta taip, kad kiaulės galėtų: laisvai patekti vienu metu ir sugulti gulėjimui skirtoje vietoje, kuri turi būti patogi, šilta, sausa ir švari; nevaržomai atsigulti ir atsikelti; matyti kitas kiaules; savaitę prieš paršiavimąsi ir paršiavimosi laikotarpiu paršavedės ir kiaulaitės gali būti laikomos atskiroje patalpoje, kur jų nemato kitos kiaulės.
- Kiaulių laikymo patalpos grindys turi būti lygios, bet neslidžios, įrengtos ir prižiūrimos taip, kad kiaulės nesusižeistų ir nekenėtų. Grindys turi būti pritaikytos tam tikro dydžio ir svorio kiaulėms ir, jeigu nekreikiamos, sudaryti tvirtą, lygų ir kietą paviršių.
- Laikant nujunkytus paršelius ir auginamas kiaules, išskyrus sukergtas kiaulaites ir paršavedes, grupėmis kiekvienam paršeliui ar auginamai kiaulei turi būti skiriama laisvo grindų (be pertvarų) ploto ne mažiau kaip:
 - 0,15 m² – iki 10 kg svorio paršeliams;
 - 0,20 m² – nuo 10 iki 20 kg svorio paršeliams;
 - 0,30 m² – nuo 20 iki 30 kg svorio kiaulėms;
 - 0,40 m² – nuo 30 iki 50 kg svorio kiaulėms;
 - 0,55 m² – nuo 50 iki 85 kg svorio kiaulėms;
 - 0,65 m² – nuo 85 iki 110 kg svorio kiaulėms;
 - 1,00 m² – daugiau kaip 110 kg svorio kiaulėms
- Laikant sukergtas kiaulaites ir paršavedes grupėmis, kiekvienai sukergtai kiaulaitei turi tekti ne mažiau kaip 1,64 m² laisvo (be pertvarų) grindų ploto, o paršavedei – ne mažiau kaip 2,25 m² laisvo (be pertvarų) grindų ploto. Kai sukergtos kiaulaitės arba paršavedės laikomos grupėje, kurioje yra mažiau kaip 6 sukergtos kiaulaitės ar paršavedės, laisvas (be pertvarų) grindų plotas kiekvienai kiaulei turi būti 10 % padidinamas. Kai sukergtos kiaulaitės arba paršavedės laikomos grupėje, kurioje yra daugiau kaip 40 sukergtų kiaulaičių ar paršavedžių, laisvas (be pertvarų) grindų plotas gali būti sumažinamas 10 %.

- Sukergtai kiaulaitei turi būti skirta ne mažiau kaip 0,95 m², o sukergtai paršavedei – ne mažiau kaip 1,3 m² vientiso, kietu paviršiumi grindų ploto, kurio ne daugiau kaip 15 % turi būti skirta kanalizacijos angoms.
- Kuilio gardas turi būti įrengtas taip, kad jis galėtų apsisukti, girdėti, užuosti ir matyti kitas kiaules. Vienam kuiliui turi būti skiriamas ne mažesnis kaip 6 m² laisvas grindų plotas. Jeigu kuilio gardas naudojamas natūraliam kiaulių kergimui, jo plotas turi būti ne mažesnis kaip 10 m² ir jame neturi būti kitų įrenginių.
- Gardo, kuriame laikoma paršavedžių ir (ar) kiaulaičių grupė, šoninės sienos ilgis turi būti didesnis kaip 2,8 m. Jeigu tokia garde laikoma mažiau kaip 6 paršavedės ir (ar) kiaulaitės, šoninių sienų ilgis turi būti didesnis kaip 2,4 m.
- Kiaulaitės ir paršavedės negali būti rišamos.
- Paršiavimuisi skirtuose garduose, kuriuose paršavedės laikomos palaidos, turi būti priemonių (skersinių), apsaugančių paršelius nuo paršavedės nugulimo.
- Paršeliai, kurie laikomi paršiavimosi garde, privalo turėti pakankamai vietos, kad galėtų žįsti.
- Negalima nujunkyti nuo paršavedės jaunesnių kaip 28 dienų amžiaus paršelių, išskyrus tuos atvejus, kai jie turi būti nujunkomi dėl paršavedžių ar paršelių gerovės arba sveikatos.
- Kiaulės turi turėti nuolatinį priėjimą prie pakankamo kiekio medžiagų, kad galėtų jas tyrinėti ir jomis užsiimti. Šiomis medžiagomis gali būti šiaudai, šienas, medis, pjuvenos, grybų kompostas, durpės arba jų mišinys, kurie nekenkia kiaulių sveikatai. Paršavedžių ir kiaulaičių garde nuolatos turi būti šiame punkte nustatytų medžiagų.
- Kiaulės turi būti šeriamos bent vieną kartą per parą. Jeigu šeriama grupė kiaulių ir jos gauna ribotą pašarų kiekį arba kiaulės šeriamos individualiai automatine šėrykla, visos kiaulės turi gauti pašarą vienu metu.
- Alkio ir noro kramtyti patenkinimui visos paršingos paršavedės ir kiaulaitės turi gauti pakankamą kiekį stambių arba daug ląstelienos ir energijos turinčių pašarų.
- Formuojant kiaulių grupes ir siekiant sumažinti kiaulių kovas, raminamieji veterinariniai vaistai kiaulėms turi būti naudojami tik išimtiniais atvejais paskyrus veterinarijos gydytojų.
- Bet kokios procedūros, išskyrus kiaulių gydymą, tyrimą ligos diagnozei nustatyti, kiaulių ženklinimą Ūkinių gyvūnų laikymo vietų registravimo ir jose laikomų ūkinių gyvūnų ženklinimo ir apskaitos tvarkos apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2003 m. birželio 16 d. įsakymu Nr. 3D-234 „Dėl Ūkinių gyvūnų laikymo vietų registravimo ir jose laikomų ūkinių gyvūnų ženklinimo ir apskaitos tvarkos aprašo patvirtinimo“, nustatyta tvarka, kurių metu sužeidžiama arba pašalinama jautri kiaulės kūno dalis arba pažeidžiamas kaulų vientisumas, yra draudžiamos, išskyrus:
 - vienodą iltinių dantų sutrumpinimą, juos nutrinant arba nukerpant jaunesniems kaip 7 dienų amžiaus paršeliams, kad liktų lygus jų paviršius;
 - kuilių ilčių sutrumpinimą, jeigu būtina apsaugoti kitus gyvūnus ar žmones nuo sužeidimo;
 - dalies uodegos pašalinimą;
 - kuilių kastraciją atliekant operaciją;
 - žiedo įvėrimą į knyslę, kai kiaulės laikomos palaidos lauke.

Uodega ir iltiniai dantys kiaulēms neturi būti kerpami ar trumpinami reguliariai, o tik nustačius, kad yra aiškių paršavedžių spenių, kitų kiaulių ausų ir uodegos pažeidimo požymių. Atsižvelgus į kiaulių laikymo sąlygas ir kiaulių tankį turi būti imtasi kitų priemonių, siekiant apsaugoti kiaules nuo uodegos kandžiojimo ir kitų ydų. Jeigu yra kiaulių elgsenos sutrikimų, būtina keisti netinkamas kiaulių laikymo sąlygas, kurios sudaro prielaidas šioms ydoms kilti.

Remiantis 2007 m. sausio 12 d. Valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos direktoriaus įsakymu Nr. B1-50 „Dėl gyvūnų gerovės reikalavimų atliekant kai kurias veterinarines procedūras patvirtinimo“, uodegas kiaulēms galima trumpinti laikantis šių reikalavimų:

- Gyvūnams, išskyrus kiaules, uodegas trumpinti draudžiama.
- Galima trumpinti uodegas kiaulēms, siekiant išvengti uodegų kandžiojimo.
- Prieš trumpinant uodegas kiaulēms turi būti atlikta anestezija. Sutrumpinus uodegas kiaulės turi būti gydomos ilgo veikimo skausmą mažinančiais veterinariniais vaistais. Trumpinant uodegas jaunesniems negu septynių dienų amžiaus paršeliams šio punkto reikalavimai netaikomi.
- Iki septynių dienų amžiaus paršeliams uodegas gali trumpinti privatus veterinarijos gydytojas arba kvalifikuotas asmuo, o vyresniems negu septynių dienų amžiaus paršeliams uodegas gali trumpinti tik privatus veterinarijos gydytojas.

Remiantis 2007 m. sausio 12 d. Valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos direktoriaus įsakymu Nr. B1-50 „Dėl gyvūnų gerovės reikalavimų atliekant kai kurias veterinarines procedūras patvirtinimo“, gyvūnus kastruoti galima laikantis šių reikalavimų:

- Prieš kastravimą turi būti atlikta anestezija. Po kastravimo gyvūnai turi būti gydomi ilgo veikimo skausmą mažinančiais veterinariniais vaistais. Kastruojant jaunesnius negu septynių dienų amžiaus kuiliukus šio punkto reikalavimai netaikomi.
- Draudžiama kastruoti patinus ant sėklidžių kapšelio kaklelio uždedant audinius spaudžiančius elastinius žiedus.
- Iki septynių dienų amžiaus kuiliukus kastruoti gali privatus veterinarijos gydytojas arba kvalifikuotas asmuo, o vyresnius negu septynių dienų amžiaus kuiliukus ir kitų rūšių gyvūnus kastruoti gali tik privatus veterinarijos gydytojas.

Europos piliečių iniciatyva norima gerinti gyvūnų laikymo sąlygas, siekiama uždrausti naudoti gardus ūkinių gyvūnų laikymui. Todėl rekomenduojama nenaudoti paršavedžių fiksavimo rėmus paršiavimosi garduose bei individualius paršavedžių narvus sėklinimo tvartuose.

2. lentelė. Aukštesnių gyvūnų gerovės priemonių taikymas ekonominės vertės didinimui kiaulininkystės ūkiuose.

Minimalūs gyvūnų gerovės reikalavimai (Esama situacija)	Aukštesni gyvūnų gerovės reikalavimai (Priemonės taikymas)
PENIMOS KIAULĖS	
Kiaulei turi būti skiriama laisvo grindų (be pertvarų) ploto ne mažiau kaip: 0,15 m ² – iki 10 kg svorio paršeliams;	20 proc. didesnis laikymo gardų plotas penimoms kiaulėms <i>Priemonės poveikis (privalumai):</i> <ul style="list-style-type: none"> – Kiaulės mažiau patiria streso, bus sveikesnės, mažėja išlaidos gydymui. – Didėja mėsos konkurencinis pranašumas prieš importinę kiaulieną. – Mažėja agresija tarp kiaulių. – Gerėja darbo sąlygos darbuotojams.

<p>0,20 m² – nuo 10 iki 20 kg svorio paršeliams; 0,30 m² – nuo 20 iki 30 kg svorio kiaulėms; 0,40 m² – nuo 30 iki 50 kg svorio kiaulėms; 0,55 m² – nuo 50 iki 85 kg svorio kiaulėms; 0,65 m² – nuo 85 iki 110 kg svorio kiaulėms; 1,00 m² – daugiau kaip 110 kg svorio kiaulėms</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Gerėja mikroklimatas kiaulidėje. <li style="padding-left: 20px;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u> – Didėja investicijos į tvartą ir gardų įrengimą. – Didėja gardų plotas ir tvartai 20 proc. (kiaulėms nuo 30 iki 50 kg turėtų būti užtikrintas 0,48 m² plotas; kiaulėms nuo 51 iki 85 kg - 0,66 m²; kiaulėms nuo 86 ir daugiau kg - 0,78 m²; kiaulėms nuo 110 kg - 1,2 m²). – Didėja mėšlu užteršiami plotai (dujų emisija). – Didėja išlaidos pašarų ruošimo, šėrimo, girdymo, mėšlo šalinimo įrangos eksploatacijai. – Didėja išlaidos optimalaus mikroklimato formavimui kiaulidėje.
<p>Siekiant išvengti uodegų kandžiojimo, galima trumpinti uodegas kiaulėms pagal nustatytus reikalavimus</p>	<p style="text-align: center;">Laikyti kiaules netaikant uodegų trumpinimo</p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Kiaulės mažiau patiria streso. – Mažėja išlaidos (nebus uodegų šalinimo išlaidų). – Didėja konkurencinis pranašumas prieš importinę kiaulieną. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Didėja nuostoliai dėl ligų, kurios atsiranda dėl uodegų kramtymo (uodegų kramtymo visiškai neišvengsime). – Mažėja gyvulių tankis ir didėja gardų plotas (plotas vienai kiaulei padidėja apie 30 proc.). – Didėja tvartai ir investicijos į juos. – Gerinant laikymo sąlygas didėja manipuliacinių priemonių naudojimas (šiaudų, šieno, durpių, medžio drožlių, pjuvenų, durpių ir kt. žaislų kiaulėms). – Didėja darbo sąnaudos gardų priežiūrai. – Manipuliacinių priemonių naudojimui reikalinga papildoma įranga, mėšlo tvarkymo sistemos rekonstrukcija. – Reikias taikyti priemones, kurios padėtų išvengti ir nesudaryti konkurencines situacijas tarp kiaulių (vienu metu maitinti visus gyvūnus ir kt.). – Reikia taikyti priemones gerinančias mikroklimatą kiaulidėje (mažinti amoniako koncentraciją).
<p>Paršelių kastravimas su anestezija</p>	<p style="text-align: center;">Paršelių kastravimas su anestezija ir analgezija</p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Kiaulės mažiau patiria streso. – Didėja konkurencinis pranašumas prieš importinę kiaulieną. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Reikalingos papildomos išlaidos veterinarijos priemonėms.
<p>Tvarte sudaryti reikalavimus atitinkantį mikroklimatą: oro temperatūrą, drėgmę, dujų koncentraciją, dulketumą</p>	<p style="text-align: center;">Tvarte sudaryti sąlygas kiaulėms jausti lauko klimatą: saulę, vėją, liūtų</p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Kiaulės mažiau patiria streso. – Didėja konkurencinis pranašumas prieš importinę kiaulieną. – Gerėja kiaulių sveikatingumas. – Mažėja išlaidos veterinarijai. – Didėja produktyvumas ir gerėja mėsos kokybė. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Reikia papildomų investicijų į kiaulidės konstrukciją (šiltuoju metu laikotarpiu viena tvarto siena būtų atvira ir kt.).

	<ul style="list-style-type: none"> – Didėja investicijos į tvartą ir mikroklimato kontrolės/valdymo sistema.
PARŠAVEDĖS	
<p>Mažiausias gardo plotas paršavedei su paršeliais – 4,0 m² (ŽŪ TPT 02:2010)</p>	<p>Apsiparšavimo gardų didinimas: iki 6,5–8,0 m² dydžio (su paršavedžių fiksavimu) <u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Gerėja kiaulių sveikatingumas. – Mažėja paršelių mirtingumas. – Mažėja išlaidos kiaulių gydymui. – Gerėja mikroklimatas kiaulidėje. <p><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Didėja tvarto plotas (apie 60-80 proc.) ir investicijos į tvartą. – Didėja šėrimo, mėšlo šalinimo technologinės įrangos eksploatacinės išlaidos. – Didėja mėšlu užterštų paviršių plotas. – Didėja išlaidos optimaliam mikroklimato formavimui.
<p>Mažiausias gardo plotas paršavedei su paršeliais – 4,0 m². Naudojami paršavedžių fiksavimo rėmai. (ŽŪ TPT 02:2010)</p>	<p>Apsiparšavimo garduose nenaudoti paršavedžių fiksavimo rėmų <u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Mažėja investicijos į gardą. – Gerėja paršavedžių sveikatingumas. – Gerėja tvarte mikroklimatas. <p><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Reikia pakeisti viso paršavimosi gardo konstrukciją. – Didėja apsiparšavimo gardo plotas iki 7,8 m² (paršavedei reikalingas plotas 6,6 m², paršeliams – 1,2 m²). Lietuvos ūkiuose vyrauja 4,3-5,0 m² ploto apsiparšavimo gardai su paršavedės fiksavimu. – 95 proc. didėja gardų plotas, didėja ir tvartai. – Didėja šėrimo, mėšlo šalinimo technologinės įrangos eksploatacinės išlaidos. – Didėja darbo sąnaudos paršelių priežiūrai. – Didėja išlaidos optimaliam mikroklimato formavimui. – Didėja rizika paršavedei nugulti paršelius (didėja paršelių mirtingumas).

1.3. Aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų taikymas paukščių laikymo technologijose

Paukštininkystės ūkiuose, priklausomai nuo taikomos technologijos, be paukštidžių, turi būti lesalų ir kraiko saugyklos arba laikinos talpyklos, numatytos elektros energijos tiekimo sistemos, kiti energetiniai ištekliai, vandens tiekimas buitinėms ir technologinėms reikmėms, apvažiavimo keliai ir aikštelės technikos manevravimui, mėšlo ir nuotekų tvarkymo įrenginiai.

Paukštides turi būti taip suprojektuotos, kad būtų išvengta paukščių sužalojimo technologinio proceso metu. Gamyba turi būti saugi aplinkai ir atitikti geriausius gamybos būdus.

Įrengiant ir eksploatuojant paukštides, būtina užtikrinti minimalių gerovės reikalavimų įdiegimą. Diegiant aukštesnius gerovės reikalavimus, keisis paukščių laikymo kai kurie technologiniai procesai, gyvūnų priežiūra. Informacija apie aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų taikymą paukštidėse pateikta 3 lentelėje.

3 lentelė. Aukštesnių gyvūnų gerovės priemonių taikymas ekonominės vertės didinimui paukštininkystės ūkiuose

Minimalūs gyvūnų gerovės reikalavimai <i>(Esama situacija)</i>	Aukštesni gyvūnų gerovės reikalavimai <i>(Priemonės taikymas)</i>
VIŠTOS DEDEKLĖS (KIAUŠINIAI MAISTUI)	
Profilaktiškai naudojami antibiotikai	<p style="text-align: center;">Vištų dedeklių auginimo laikotarpiu profilaktiškai nenaudoti antibiotikų</p> <p style="text-align: center;"><i>(išskyrus atvejus, kai jų naudojimas būtinas ligų protrūkių ir epizootijų atvejais ir juos skiria veterinarijos gydytojas įvertinęs naudą ir riziką dėl ligų išplitimo)</i></p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Sumažinamas antimikrobinių medžiagų sunaudojimas. – Sumažinamas paukščių kritimų skaičius. – Geresni gydymo rezultatai, esant ligų pasireiškimams. – Gaminama sveikesnė produkcija, atitinkanti aukščiausius kokybės standartus. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Didėja rizika ligų protrūkiui. – Daugėja susirgimų. – Didėja išlaidos vaistams ir papildams. – Didėja išlaidos patalpų higienai palaikyti, optimaliam mikroklimatui formuoti. – Didėja išlaidos šėrimui (keičiami šėrimo racionai ir koreguojami lesinimo technologiniai procesai).
9 dedeklės 1 m ² naudingojo ploto (ŽŪ TPT 04:2012)	<p style="text-align: center;">Sudaryti geresnes sąlygas vištoms dedeklėms judėti</p> <p style="text-align: center;"><i>(Užtikrinant, kad 1 m² būtų laikomos ne daugiau kaip 8 vištos dedeklės)</i></p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Sumažėja streso rizika dėl mažesnės laikomų paukščių koncentracijos. – Sumažėja paukščių kritimų. – Sumažėjus susirgimų. – Sumažinamas antimikrobinių medžiagų sunaudojimas. – Sumažėja kanibalizmo atvejų. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Sumažėja produkcijos (kiaušinių) kiekis. – Mažėja išlaidos dedeklių ir pašarų pirkimui. – Didėja ir brangsta tvartas. – Padidėja gamybos kaštai dėl didesnių išlaidų pašarų ruošimo, lesinimo bei girdymo technologinei įrangai, jos eksploatacijai. – Didėja išlaidos apšvietimui bei optimalaus mikroklimato sudarymui didesniame plote. – Didėja mėšlu užteršti plotai (dujų emisija).

<p>Laikomos narvuose (Lietuvoje narvuose dedeklės laikomos 11 ūkių, t.y. apie 24 proc. ūkių arba apie 68 proc. nuo bendro dedeklių skaičiaus).</p>	<p style="text-align: center;">Laikyti vištas dedekles ant kraiko</p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Didėja produkcijos konkurencinis pranašumas prieš importinę. – Sumažėja streso rizika dėl mažesnės laikomų paukščių koncentracijos. – Mažėja paukščių gaištamumas. – Ilgėja dedeklių gyvenimo trukmė. – Sumažėja susirgimų. – Sumažėjus susirgimams, sumažinamas antimikrobinių medžiagų sunaudojimas. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Pereinant iš laikymo narvuose į laisvą vištų laikymą, kiaušinių gamybos išlaidos padidėja 13-15 proc. – Keičiasi tvarto suplanavimas. – Didėja tvartai.
<p>Poilsio ciklas netaikomas</p>	<p style="text-align: center;">Sudaryti sąlygas vištoms dedeklėms pailsėti be dirbtinio apšvietimo mažiausiai 8 val. per parą</p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Sumažėja kanibalizmo atvejų. – Būna mažiau paukščių sužalojimų, gaišimų. – Gaminama sveikesnė produkcija, atitinkanti aukščiausius kokybės standartus. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Reikia pakeisti patalpų apšvietimo valdymo algoritmą. – Reikia koreguoti lesinimo technologinius procesus.
<p>Vištos dedeklės neturi galimybės išeiti į aptvarus</p>	<p style="text-align: center;">Sudaryti sąlygas vištoms dedeklėms išeiti į aptvarus (Vištos turi būti laikomos laisvai)</p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Sumažėja kanibalizmo atvejų. – Būna mažiau paukščių sužalojimų, gaišimų. – Gaminama sveikesnė produkcija, atitinkanti aukščiausius kokybės standartus. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Reikalingos papildomos išlaidos aptvarų įrengimui. – Reikalinga apsauga nuo plėšrūnų. – Didėja mėšlu užterštų paviršių plotai (dujų emisija).
<p>BROILERIAI</p>	
<p>Poilsio ciklas netaikomas</p>	<p style="text-align: center;">Sudaryti sąlygas broileriams pailsėti be dirbtinio apšvietimo mažiausiai 8 val. per parą</p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Sumažėja kanibalizmo atvejų. – Mažiau paukščių sužalojimų, gaišimų. – Gaminama sveikesnė produkcija, atitinkanti aukščiausius kokybės standartus.

	<p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Padidėjusi produkcijos savikaina. – Papildomi kaštai pertvarkant apšvietimą. – Papildomi kaštai pertvarkant lesinimo strategiją ir technologinius procesus.
<p>Broilerių auginimui naudojami antibiotikai</p>	<p style="text-align: center;">Užauginti broilerius be antibiotikų (Išskyrus atvejus, kai jų naudojimas būtinas ligų protrūkių ar epizootijų atvejais)</p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sumažėja antimikrobinių medžiagų sunaudojimas. - Mažinamas rezistentiškų bakterijų išsivystymo pavojus. - Geresni gydymo rezultatai, esant ligų pasireiškimams, tikslingai skiriant gydomuosius preparatus. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Didėja rizika ligų protrūkiams. - Daugėja susirgimų. - Didėja išlaidos vaistams ir papildams. - Didėja išlaidos patalpų higienai palaikyti, optimaliam mikroklimatui formuoti. - Didėja išlaidos šėrimui (keičiami šėrimo racionai ir koreguojami lesinimo technologiniai procesai).
<p>39,0 gyvojo svorio kg/1 m² naudingojo ploto (laikant ant kraiko) (ŽŪ TPT 04:2012)</p>	<p style="text-align: center;">Sudaryti geresnes sąlygas broileriams judėti (Užtikrinant, kad broilerių skaičius 1 m² grindų plote neviršytų 25 kg gyvojo svorio)</p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sumažėja streso rizika dėl mažesnės laikomų paukščių koncentracijos. - Sumažėja paukščių kritimų. - Sumažėjus susirgimų, sumažinamas antimikrobinių medžiagų sunaudojimas. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Didėja ir brangsta tvartas. – Sumažėja produkcijos kiekis. – Mažėja išlaidos pašarų ir viščiukų pirkimui. – Padidėja gamybos kaštai dėl didesnių išlaidų pašarų ruošimo, lesinimo bei girdymo technologinei įrangai, jos eksploatacijai. – Didėja energijos sąnaudos. – Didėja išlaidos apšvietimui bei optimalaus mikroklimato sudarymui didesniame plote. – Didėja mėšlu užteršti plotai (dujų emisija).
<p>Broileriai neturi galimybės išeiti į aptvarus</p>	<p style="text-align: center;">Sudaryti galimybes broileriams išeiti į aptvarus (Aptvarai turėtų būti tokio dydžio, kad vienu metu juose galėtų tilpti visi tvartuose laikomi broileriai)</p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Sumažėja kanibalizmo atvejų. – Būna mažiau paukščių sužalojimų, gaišimų. – Sumažėja streso rizika dėl didelės laikomų paukščių koncentracijos.

	<ul style="list-style-type: none"> – Sumažėjus susirgimų, sumažinamas antimikrobinių medžiagų sunaudojimas. – Gaminama sveikesnė produkcija, atitinkanti aukščiausius kokybės standartus. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Reikalingos papildomos išlaidos aptvarų įrengimui. – Reikalinga apsauga nuo plėšrūnų. – Didėja mėšlu užterštų paviršių plotai (dujų emisija).
KALAKUTAI	
Poilsio ciklo nėra	<p style="text-align: center;">Sudaryti sąlygas kalakutams pailsėti be dirbtinio apšvietimo mažiausiai 8 val. per parą</p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Sumažėja kanibalizmo atvejų. – Mažiau paukščių sužalojimų, gaišimų. – Gaminama sveikesnė produkcija, atitinkanti aukščiausius kokybės standartus. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Padidėjusi produkcijos savikaina. – Papildomi kaštai pertvarkant apšvietimą. – Papildomi kaštai pertvarkant lesinimo strategiją ir technologinius procesus.
Kalakutų auginimui naudojami antibiotikai	<p style="text-align: center;">Užauginti kalakutus be antibiotikų (Išskyrus atvejus, kai jų naudojimas būtinas ligų protrūkių ar epizootijų atvejais ir juos skiria veterinarijos gydytojas įvertinęs riziką dėl ligų išplitimo)</p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sumažėja antimikrobinių medžiagų sunaudojimas. - Mažinamas rezistentiškų bakterijų išsivystymo pavojus. - Geresni gydymo rezultatai, esant ligų pasireiškimams, tikslingai skiriant gydomuosius preparatus. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Didėja rizika ligų protrūkiams. - Daugėja susirgimų. - Didėja išlaidos vaistams ir papildams. - Didėja išlaidos patalpų higienai palaikyti, optimaliam mikroklimatui formuoti. - Didėja išlaidos šėrimui (keičiami šėrimo racionai ir koreguojami lesinimo technologiniai procesai).
Iki 6 savaičių patelės ir patinėliai laikomi po 24 kg/m ² ; 6–16 savaičių patelės po 52 kg/m ² ; 6–21 savaitės patinėliai po 56 kg/m ² . (ŽŪ TPT 04:2012)	<p style="text-align: center;">Sudaryti geresnes sąlygas kalakutams judėti (Užtikrinant, kad iki 6 savaičių patelių ir patinėlių skaičius 1 m² grindų plote neviršytų – 23 kg; 6–16 savaičių patelių skaičius – 51 kg; 6–21 savaitės patinėlių skaičius – 55 kg)</p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sumažėja streso rizika dėl mažesnės laikomų paukščių koncentracijos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Sumažėja paukščių kritimų. - Sumažėjus susirgimų, sumažinamas antimikrobinių medžiagų sunaudojimas. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Didėja ir brangsta tvartas. - Padidėja gamybos kaštai dėl didesnių išlaidų pašarų ruošimo, lesinimo bei girdymo technologinei įrangai, jos eksploatacijai. - Didėja energijos sąnaudos. - Didėja išlaidos apšvietimui bei optimalaus mikroklimato sudarymui didesniame plote. - Didėja mėšlu užteršti plotai (dujų emisija).
<p>Iki 6 savaičių patelės ir patinėliai laikomi po 24 kg/m²; 6–16 savaičių patelės po 52 kg/m²; 6–21 savaitės patinėliai po 56 kg/m². (ŽŪ TPT 04:2012)</p>	<p style="text-align: center;">Sudaryti geresnes sąlygas kalakutams judėti (Užtikrinant, kad kalakutų skaičius 1 m² grindų plote neviršytų 25 kg gyvojo svorio)</p> <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (privalumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sumažėja streso rizika dėl mažesnės laikomų paukščių koncentracijos. - Sumažėja paukščių kritimų. - Sumažėjus susirgimų, sumažinamas antimikrobinių medžiagų sunaudojimas. <p style="text-align: center;"><u>Priemonės poveikis (trūkumai):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Didėja ir brangsta tvartas. - Sumažėja produkcijos kiekis. - Mažėja išlaidos pašarų, papildų ir kalakutų pirkimui. - Padidėja gamybos kaštai dėl didesnių išlaidų pašarų ruošimo, lesinimo bei girdymo technologinei įrangai, jos eksploatacijai. - Didėja energijos sąnaudos. - Didėja išlaidos apšvietimui bei optimalaus mikroklimato sudarymui didesniame plote. - Didėja mėšlu užteršti plotai (dujų emisija).

2. GYVŪNŲ LAIKYMO SĄLYGŲ GERINIMAS GALVIJŲ, KIAULIŲ IR PAUKŠČIŲ ŪKIUOSE PAGAL AUKŠTESNIUS GYVŪNŲ GEROVĖS REIKALAVIMUS

Projekto metu išanalizuoti naujausi moksliniai pasiekimai modernizuojant galvijų, kiaulių ir paukščių laikymo technologijas, taikomas gyvūnų priežiūros sistemas, didinantys ūkių tvarumą ir gerinantys gyvūnų gerovę. Įvertinta gyvūnų laikymo technologijų modernizavimo kryptys ir technologiniai sprendimai, gyvūnų priežiūros sistemos, gerinant gyvūnų laikymo sąlygas (pagal aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus).

Intensyvios gamybos sistemose kuo didesnis gyvulių tankumas, tuo didesnis pelnas, tačiau taip pat tampa sunkiau patenkinti konkrečius gyvūnų poreikius. Todėl intensyvios sistemos gali lemti nenormalią vištų dedeklių elgseną, kaip antai plunksnų pešiojimą ir kanibalizmą, kiaulių agresiją ir uodegų kandžiojimą bei veršelių agresiją. Įprasta praktika siekiant kontroliuoti šį nepageidaujamą elgesį yra skausmingi gyvūnų fiziniai pakeitimai, visų pirma snapų apipjaustymas, uodegų trumpinimas, kastravimas ir dantų karpymas. Šie klausimai sprendžiami ES teisės aktuose, visų pirma nustatant minimalios erdvės reikalavimus ir taisykles dėl fizinių pakeitimų (pagal kurias tam tikros procedūros leidžiamos tik išimtiniais atvejais, jeigu buvo imtasi kitų priemonių, kad būtų išvengta nepageidaujamo elgesio) (Tarybos reglamentas (EB), 2009).

Pastaraisiais metais moksliniai pasiekimai žemės ūkio srityje prisidėjo prie gyvūnų laikymo technologijų modernizavimo, siekiant didinti ūkių tvarumą, pagerinti gyvūnų gerovę ir kartu užtikrinti didesnę produktyvumą. Šios naujovės taikomos galvijų, kiaulių ir paukščių auginimo ūkiuose, ir jos daro didelę įtaką tiek ūkio ekonomikai, tiek aplinkosaugai.

Pažangios gyvūnų stebėjimo sistemos. Vienas svarbiausių mokslinių pasiekimų yra išmaniosios gyvūnų stebėjimo technologijos, kurios leidžia tiksliau stebėti gyvūnų sveikatą ir elgseną:

- *Jutiklių ir „daiktų interneto“ (IoT) technologijos:* Naudojant jutiklius, pritvirtintus prie galvijų, kiaulių ar paukščių kūnų, galima realiu laiku stebėti jų sveikatą, judėjimo aktyvumą, šėrimo įpročius ir kitas elgsenos ypatybes. Tai leidžia greitai pastebėti sveikatos problemas, užtikrinti tikslų šėrimą ir optimizuoti laikymo sąlygas, taip mažinant streso lygį ir didinant gyvūnų produktyvumą.
- *Automatizuotos sveikatos diagnozavimo sistemos:* Modernūs stebėjimo įrenginiai gali analizuoti gyvūnų sveikatos būklę ir įspėti ūkininkus apie galimas ligas ar sveikatos problemas dar ankstyvame etape. Tai sumažina veterinarinių išlaidų poreikį ir padidina gyvūnų išgyvenamumą.

Tikslī šėrimo technologija. Šėrimas yra vienas pagrindinių veiksnių, lemiančių gyvūnų sveikatą, produktyvumą ir aplinkos taršą.

- *Tiksliosios šėrimo sistemos:* Naujausi šėrimo robotai ir automatinės sistemos gali individualiai dozuoti pašarus pagal kiekvieno gyvūno poreikius. Šios sistemos užtikrina optimalų maistinių medžiagų tiekimą, sumažina pašarų švaistymą ir mažina aplinkos taršą, nes sumažėja perteklinis azoto ir fosforo išsiskyrimas.
- *Fermentai ir probiotikai pašaruose:* Mokslininkai taip pat dirba ties inovatyviais pašarais, kurie padeda gerinti virškinimą ir mažinti metano išsiskyrimą galvijų ūkiuose. Tai ne tik prisideda prie švaresnės aplinkos, bet ir gerina gyvūnų sveikatą bei produkcijos kokybę.

Automatizuotos melžimo ir priežiūros sistemos. Galvijų laikyme plačiai naudojamos modernios automatizuotos sistemos, kurios ne tik taupo laiką, bet ir gerina gyvūnų gerovę.

- *Robotinės melžimo sistemos:* Robotinės melžimo technologijos leidžia gyvūnams pasirinkti melžimo laiką pagal savo biologinius poreikius, taip sumažinant stresą. Tai ne tik pagerina galvijų gerovę, bet ir padidina pieno kokybę bei kiekį. Be to, automatizuota melžimo įranga leidžia nuolat stebėti pieno sudėtį ir gyvūno sveikatos būklę.

- *Automatiniai tvartų valymo įrenginiai*: Naudojant automatizuotus mėšlo valymo robotus, galima užtikrinti švaresnę laikymo aplinką, kas padeda išvengti ligų ir sukuria komfortiškesnę aplinką gyvūnams. Tai taip pat mažina darbų apimtį ūkininkams ir prisideda prie efektyvesnio ūkininkavimo.

Tvarios energijos panaudojimas ūkiuose. Gyvulininkystės ūkių modernizavimas dažnai siejamas su perėjimu prie tvarių energijos šaltinių.

- *Biometano gamyba iš atliekų*: Kiaulių ir galvijų ūkiuose, pasitelkus mėšlo perdirbimo technologijas, galima išgauti biometaną, kuris gali būti naudojamas kaip atsinaujinantis energijos šaltinis. Ši technologija ne tik padeda mažinti išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį, bet ir sumažina ūkių priklausomybę nuo išorinių energijos šaltinių, taip prisidedant prie jų tvarumo.
- *Saulės energijos naudojimas*: Daugelis modernių ūkių pereina prie saulės energijos, įrengdami saulės baterijas ant tvartų stogų. Tai padeda sumažinti elektros energijos išlaidas, ypač didelių energetikos poreikių ūkiuose, pvz., kur naudojami automatiniai šėrimo ir melžimo robotai.

Gyvūnų gerovės standartų integracija į ūkių valdymo sistemas. Ūkiai, orientuoti į tvarumą ir gyvūnų gerovę, dažnai diegia pažangias valdymo sistemas, kurios remiasi aukštais gyvūnų gerovės standartais.

- *„Precision Livestock Farming“ (PLF) sistemos*: Šios pažangios ūkių valdymo sistemos leidžia realiu laiku stebėti gyvūnų sveikatą, aplinkos sąlygas ir produktyvumą. PLF technologijos padeda optimizuoti laikymo sąlygas, sumažinti atliekų kiekį ir užtikrinti aukštą gyvūnų gerovės lygį, kas galiausiai padidina ūkio efektyvumą ir pelningumą.
- *Etinės praktikos ir sertifikavimas*: Daugėja ūkių, kurie siekia atitikti aukštus etikos ir gyvūnų gerovės standartus, tokius kaip „Ekologiškas ūkis“ arba „Laisvai laikomi gyvūnai“. Tai padeda ne tik pagerinti gyvūnų gyvenimo sąlygas, bet ir įgyti konkurencinį pranašumą, nes vartotojai vis labiau vertina produkciją, atitinkančią griežtus gerovės reikalavimus.

Biotechnologijos ir genetinis tobulinimas. Biotechnologijos taip pat sparčiai tobulinamos siekiant pagerinti gyvūnų produktyvumą ir tvarumą.

- *Genetiniai tyrimai ir selekcija*: Moksliniai tyrimai leidžia selektyviai veisti galvijus, kiaules ir paukščius, siekiant pagerinti jų atsparumą ligoms, padidinti produktyvumą ir prisitaikymą prie klimato pokyčių. Tokiu būdu ūkininkai gali auginti gyvūnus, kurie mažiau kenčia nuo ligų, o tai sumažina gydymo išlaidas ir gerina produkcijos kokybę.
- *Genų redagavimo technologijos*: Nors dar tebėra vystymo stadijoje, genų redagavimo technologijos, tokios kaip CRISPR, gali būti naudojamos siekiant pagerinti gyvūnų atsparumą ligoms ir padidinti jų efektyvumą, tuo pačiu išlaikant aukštus gyvūnų gerovės standartus.

Apibendrinant, modernios technologijos ir naujausi moksliniai pasiekimai gyvūnų laikymo srityje padeda ne tik padidinti ūkių efektyvumą ir pelningumą, bet ir prisidėti prie tvarumo bei gyvūnų gerovės užtikrinimo. Pažangios stebėjimo ir šėrimo sistemos, tvarios energijos sprendimai bei genetinio tobulinimo metodai sudaro pagrindą efektyvesniam ūkininkavimui, kuris atitinka šiuolaikinių vartotojų ir aplinkosaugos reikalavimus. Tokiu būdu galima kurti tvaresnę ir ekologiškesnę žemės ūkio pramonę, kuri būtų naudinga tiek ūkininkams, tiek visuomenei.

2.1. Galvijų laikymo technologijų modernizavimo kryptys ir technologiniai sprendimai

Gyvulininkystės pramonė išgyvena reikšmingus pokyčius integruojant pažangiąsias technologijas, kuriomis siekiama padidinti produktyvumą, gerovę ir tvarumą (Vlaicu ir kt., 2024).

Laikydami tam tikrų gyvūnų gerovės standartų veiklos vykdytojai patiria sąnaudų. Įvertinta, kad šios sąnaudos 2010 m. sudarė 2 % ūkių produkcijos vertės, tačiau taip pat padaryta išvada, kad aukštesnių gyvūnų gerovės standartų laikymosi teigiamas poveikis yra didesnis produktyvumas, produktų kokybė ir geresnis verslo įvaizdis (DG Sante, 2010).

Pagal Europos maisto saugos tarnybą (EFSA), nepakankama gerovė gali lemti didesnę polinkį į ligas ir didesnę mirtingumą. Jei iškyla rizika visuomenės sveikatai, maisto saugos inspektoriai nepatvirtina, kad mėsa tinkama vartoti žmonėms, todėl gamintojai ir perdirbėjai patiria finansinių nuostolių. Yra daug įrodymų, kad mėsos kokybei turi įtakos gyvūnų gerovė. Geras elgesys ūkyje, vežant ir prieš skerdimą yra svarbūs, nes stresuojančių ir sužeistų gyvulių mėsa gali būti mažiau vertinga dėl spalvos ir švelnumo praradimo (Belk, K.E., Scanga, J.A., Smith, G.C. and Grandin, T., „Ryšys tarp tinkamo elgesio / apsvaiginimo ir mėsos kokybės jautienos, kiaulienos ir avienos sektoriuose“ (The Relationship Between Good Handling, 2002; DG SANTE, 2010; Animal Welfare in the European Union, 2017).

Yra tyrimų, rodančių, kad plotas ir pakratų tipas turi įtakos gyvulininkystei (Mossberg, ir kt., 1994; Fregonesi ir kt., 2002). Siekiant ištirti laikymo sąlygų poveikį veislinių bulių gerovei ir produktyvumui, apžvelgta augančių bulių gerovė skirtingomis laikymo sąlygomis ir padaryta išvada, kad pastatai su grotelėmis, taip pat mažai erdvės arba kietų ir slidžių grindų paviršiai gali turėti neigiamos įtakos jaunų bulių sveikatai ir elgesiui, taigi ir jų gerovei. Buvo pasiūlyta betoninių ir grotelių grindų paviršius suminkštinti. Gyvūnų sveikata, ypač šlubavimas, priklauso nuo grindų tipo. Haufe ir kt. (Haufe ir kt., 2012) įvertino keturių skirtingų grindų paviršiaus tipų, taip pat patekimo į ganyklą, įtaką nagų sveikatai ir padarė išvadą, kad grindų tipo poveikis buvo nedidelis. Panašiai galimybė patekti į ganyklą neturėjo įtakos su grindimis susijusiems nagų pažeidimams. Tačiau tikėtina, kad laikomi buliai gali sulaukti vyresnio amžiaus ir sunkesnio svorio nei šiuose tyrimuose naudojami gyvūnai, tai pabrėžia, kad reikia atlikti bulių tyrimą.

Buliai dažnai laikomi individualiuose aptvaruose su prieiga prie lauko erdvės. JK rekomendacijų dėl galvijų gerovės kodeksuose (UK, 2003) pateikiamos konkrečios rekomendacijos dėl bulių gardo dydžio. Vieno suaugusio vidutinio dydžio buliaus būste turi būti ne mažesnė kaip 16 m² miegamoji erdvė. Jaučiams, sveriantiems daugiau nei vieną toną, miegamasis plotas turi būti ne mažesnis kaip 1 m² kiekvienam 60 kg gyvojo svorio. Jei bulius nėra reguliariai mankštinamas už bulių aptvaro, gardas turi būti bent du kartus didesnis už miegamąją vietą. Kai kuriose šalyse anksčiau buvo plačiai naudojamas pririštas laikymas. Tačiau buvo įrodyta, kad ši sistema sukelia nenormalų jaunų bulių elgesį, pvz., neįprastą įrangos laižymą arba atsirėmimą į įrangą, palyginti su laisvai laikomais buliais. Pakankamas pakratų kiekis ir (arba) guminis kilimėlis gardo grindims padeda išvengti pėdų, kojų, nugaros ir stuburo diskomforto ir (arba) jį sumažinti (Schenk ir kt., 2018).

Natūralaus gyvūnų elgesio galimybės ganyklose reiškia gyvūnų gerovės naudą. Nepaisant to, gyvūnų stebėjimas gali būti sudėtingas. Daviklių, kamerų, padėties nustatymo įrangos ir nepilotuojamų orlaivių naudojimas didelėse ganyklose gali pagerinti gyvūnų gerovės priežiūrą. Tiesiogiai ar netiesiogiai jutikliai matuoja aplinkos veiksnius kartu su gyvūno elgesiu ir fiziologine būkle, o nukrypimai gali sukelti pavojaus signalus, pvz., ligas, karščio stresą ir gresiantį veršiavimąsi. Elektroninis padėties nustatymas apima radijo dažnio identifikavimą (RFID), skirtą gyvūnų registravimui fiksuotuose taškuose. Ant antkaklių pritvirtinti padėties nustatymo įrenginiai (GPS) gali nustatyti gyvūnų judėjimą dideliuose plotuose, nustatyti jų buveinę ir iš dalies – sveikatą bei gerovę. Kartu su kitais jutikliais tokie įrenginiai gali suteikti informacijos,

padedančios įvertinti laisvėje gyvenančių gyvūnų gerovę. Bepiločiai orlaiviai su kameromis taip pat gali nustatyti ir suskaičiuoti gyvūnus, juos ganyti. Skaitmeniniu būdu apibrėžtos virtualios tvoros gali laikyti gyvūnus iš anksto nustatytoje teritorijoje nenaudojant fizinių kliūčių, pasikliaujant akustiniais signalais ir silpnais elektros smūgiais. Dėl individualių mokymosi gebėjimų skirtumų kai kurie asmenys gali patirti daugybę elektros smūgių, o tai gali pakenkti jų gerovei. Reikia daugiau tyrimų ir plėtros, ypač dėl dronų ir virtualių tvorų naudojimo (Herlin ir kt., 2021).

Ekonominis efektyvumas apibrėžiamas kaip maksimaliai padidinama graža iš fiksuotų išteklių pvz., žemės, darbo ir kapitalo (McInerney ir kt., 2000). Pieno gamybos sistemose žemė yra vienas pagrindinių pastovių išteklių. Ganyklų sistemose žemė, esanti aplink melžimo aikštelę, yra ypač svarbi, nes tai yra žemės plotas, prieinamas gyvuliams. Vidutinio klimato regionuose ganoma žolė yra ekonomiškiausias pieno gamybos pašarų šaltinis (Finneran ir kt., 2012). Nuganyta žolė yra beveik visavertė dieta (turi skaidulų, baltymų, energijos, mineralinių medžiagų ir kt.), kurią galima įtraukti į melžiamų karvių racioną, ji gali labai prisidėti prie pieno gamybos sistemų ekonominio tvarumo ir sumažinti gamybos sąnaudas, ypač susijusias su perkamais pašarais ir konservuotais pašarais. Dillon ir kt. tarptautinio pieno gamybos sistemų analizė parodė, kad apskritai mažėjant ganomos žolės daliai melžiamų karvių racione, gamybos sąnaudos paprastai didėja. Airijoje melžiamų bandų sunaudotos žolės kiekis gali paaiškinti 44 % pieno gamybos sąnaudų svyravimų. Didesnis nei 600 kg karvės sausos žolės suvartojimas per metus, daro ganymą finansiškai patraukliu Nyderlanduose (Van den Pol-van Dasselaar ir kt., 2014).

Darbo jėga sudaro didelę kainą bet kurioje pieno gamybos sistemoje, o kvalifikuotos darbo jėgos prieinamumas kelia susirūpinimą gamintojams. Visose pieno gamybos sistemose darbo jėgos poreikis yra skirtingas ir kinta per metus, daugiausia priklausomai nuo veršiavimosi ir veisimosi modelių. Ganyklų sistemose, kuriose praktikuojamas kompaktiškas veršiavimasis, darbo jėgos poreikis sutelkiamas per trumpą laikotarpį (3–4 mėnesius), paprastai pavasarį ir vasaros pradžioje apie veršiavimąsi ir veisimąsi (Hofstetter ir kt., 2014). Ganyklų veršiavimosi sistemos turi didesnę grynąją pelną vienam ūkiui nei mažiau sezoninės veršiavimosi sistemos, kurias daugiausia lemia mažesnis darbo jėgos poreikis (Geary ir kt., 2014).

Pastaruosiu metu pieno kainų nepastovumas išaugo ir yra vienas didžiausių iššūkių pieno gamintojams. Vidutinio klimato regionuose ganoma žolė yra pigiausias pašaras pieno gamybai. Didėjantis ūkio apsirūpinimas gyvulių pašarų tiekimu auginant ir naudojant žolę suteikia ūkininkams galimybę apsaugoti nuo nepastovių pašarų sąnaudų ir pieno kainų (Van den Pol-van Dasselaar ir kt., 2014; Allothman ir kt., 2019).

Kiti ekonominiai ir darbo efektyvumo privalumai, susiję su ganyklomis, yra mažesnis pakartotinės sėjos poreikis, taigi ir su tuo susijęs darbas bei sąnaudos, mažesnis poreikis mechaninių operacijų ūkyje, įskaitant siloso derliaus nuėmimą, šėrimą, sрутų ir pakratų barstymą, taigi mažesnis pašarų ir pakratų poreikis.

Be genetikos, didžiausią įtaką pieno ir pieno produktų kokybei bei maistinei vertei turi melžiamų karvių šėrimo sistema (O'Callaghan ir kt., 2016; Downey ir kt., 2007). Melžiamų karvių dieta turi įtakos pieno ir pieno produktų skoniui bei maistinei ir cheminei sudėčiai (Allothman ir kt., 2019; Panthi ir kt., 2019; Hopkins ir kt., 2006). Ganoma žolė teigiamai veikia pieno sudėtį, padidindama nesočiųjų riebalų rūgščių, konjuguotų linolo rūgščių, vakcinos rūgšties ir omega-3 riebalų rūgščių kiekį, palyginti su kitais pieno produktais, įskaitant žolės silosą ir koncentratą (Butler ir kt., 2011; Wyss ir kt., 2010; Coakley ir kt., 2007).

Martin ir kt. nustatė, kad pienas iš karvių, kurios daugiausia šeriamos ganoma žole, turėjo didesnę vitamino A ir E kiekį. Ilgėjant maisto grandinei, vartotojai vis labiau nerimauja dėl maisto saugos. Kuo ilgesnė maisto grandinė, tuo mažiau ūkininkų, perdirbėjų, mažmenininkų ir vartotojų dalijasi informacija, o tai neigiamai veikia gamintojų ir vartotojų pasitikėjimą ir supratimą. Į ES

didelė dalis pašarams skirtų žaliavų, ypač baltymų, yra importuojama. Padidinus ganomos žolės dalį melžiamų karvių racione, sumažėja importuotų baltymų poreikis, o konservuojant žolę kaip silosą ar šieną netinkamo augimo ar prastų ganymo sąlygų laikotarpiais, sutrumpėja mitybos grandinė. Paprastai vartotojai ganyklų pieno gamybą laiko tvariu, saugiu ir tiekiančiu aukštos kokybės pieną bei daugybę ekosistemų funkcijų (Van den Pol-van Dasselaar ir kt., 2014). Vartotojai supranta, kad pieno gamyba apima karves, ganomas žaliuose laukuose, kurie, jų nuomone, yra natūralūs ir vietiniai, ir iš tikrųjų tokie vaizdai dažnai vaizduojami ant pieno dėžių ir rinkodaros kampanijose. Vartotojai vis dažniau nori mokėti priemokas už pieno produktus, kurie gauti karves šeriant žole, ir vis dažniau dirbama siekiant patvirtinti teiginius, kad pienas, kai karvės šeriamos žole, yra maistingumo požiūriu pranašesnis (Allothman ir kt., 2019). Kuriamos metodikos, kurios leistų pagrįsti teiginius apie pieną ir pieno produktus ir sudaryti sąlygas kurti mokėjimo sistemas (O'Brien ir kt., 2018). Apskritai, ganymas yra labiau palankus gyvūnų gerovei nei laikomos arba pašarų tipo sistemos. Ganyklų sistemose gyvūnai turi galimybę išreikšti savo natūralų elgesį, jiems paprastai nėra erdvės apribojimų, jie gali klajoti. Be to, ganymo sistemos leidžia išreikšti socialinę hierarchiją bandose ir socialinius kontaktus, nors sąlytis paprastai gali įvykti ir patalpose / pašarų sistemose. Todėl ganomi gyvuliai paprastai gali labiau išreikšti savo natūralų elgesį nei patalpoje.

Ganyklų sistemos suteikia daugiau galimybių nepertraukiamai gulėti, palyginti su vidaus sistemomis (Olmos ir kt., 2009). Melžiamos karvės ganyklose turi pakankamai vietos gulėti ir gali lengvai atsigulti bei atsikelti (Krohn ir kt., 1993). Be to, jos gali gulėti ant šonų ir labiau ištemptose padėtyse, o tai dažnai neįmanoma patalpose (Charlton ir kt., 2017).

Kalbant apie gyvūnų sveikatą, ganymo pranašumai paprastai laikomi svarbesniais už trūkumus, ypač kalbant apie nagų ir tešmens sveikatą. Šlubavimo paplitimas tarp ganomų gyvulių paprastai yra mažas (Somers ir kt., 2005; Haskell ir kt., 2006), nors šlubavimo rizika didėja didėjant vaikščiojimo atstumui ir jei netvarkomi keliai (Stafford ir kt., 2008; Lean ir kt., 2008). Pateikimas į ganyklą taip pat gali turėti naudos, nes sumažėja mastito atvejų (Washburn ir kt., 2002). Mastito rizika yra didesnė karvėms, laikomoms patalpose, palyginti su karvėmis ganyklose (Goldberg ir kt., 1992; White ir kt., 2002). Karvės ganyklose paprastai turi daugiau vietos ir gali vengti gulėti nešvariose vietose.

Yra daugybė galimybių palengvinti ganymo įtraukimą į pieno gamybos sistemas. Šalys, kuriose ganymu pagrįstos technologijos yra įprastos, turi daug įrankių ir technologijų, kurias galima pritaikyti, kad padidėtų ūkininkų pasitikėjimas ir pagerintų ganyklų valdymą. Naujos žemės ūkio technologijos leis labiau pritaikyti ganyklų valdymą efektyviai pieno gamybai ganykloje. Pasirinkus ir pritaikius karvių auginimo valdymą bei veršiamosios laikotarpį, galima padidinti ganomų ganyklų vaidmenį melžiamų karvių racione. Padidinus ganyklų naudojimą pieno gamybos sistemose, padidės pieno gamybos sistemų tvarumas (Hennessy ir kt., 2020).

Ganomi gyvuliai turi svarbių pasekmių pievų sudėčiai ir produktyvumui. Nustatyta, kad skirtingas ganymo intensyvumas labai paveikia gyvulių pašarų suvartojimą. Didėjant ganymo intensyvumui, mažėja gyvulių pašarų suvartojimo tendencija, o didžiausias gyvulių pašaro suvartojimas buvo 6,11 kg SM/parą lengvoje ganykloje. Didėjant ganymo sezono trukmei, didžiausias pašarų suvartojimas buvo 6,67 kg SM/parą šaltuoju rugsėjo mėn. Mėnuo taip pat turėjo reikšmingos įtakos pašarų virškinamumui pagal visus maistinių medžiagų kintamuosius, lyginant su ganymo intensyvumu (Hennessy ir kt., 2020).

Nagrinėjant naujausius pažangiosios sisteminimo (IS), įskaitant stebėjimą realiuoju laiku, mašininį mokymąsi (ML) ir daiktų internetą (IoT), pažangą ir poveikį gyvulininkystei, nustatyta, kad IS pagerina gyvulių gerovę realiuoju laiku stebint sveikatą ir anksti nustatant ligas, optimizuoja šėrimo efektyvumą ir sumažina veiklos sąnaudas automatizuojant. Šios technologijos prisideda prie aplinkos tvarumo sumažindamos atliekų kiekį ir mažindamos gyvulininkystės

ekologinį pėdsaką. Pabrėžtinai pažangiųjų technologijų transformacinis potencialas kuriant efektyvesnę, humaniškesnę ir tvaresnę gyvulininkystės pramonę (Vlaicu ir kt., 2024).

Gyvulininkystė automatizuojama dėl daugybės pasikartojančių užduočių, reikalaujančių mažai įgūdžių ir didelio darbo krūvio. Automatinės šėrimo sistemos yra vertinga galimybė ūkininkams sumažinti kasdienį darbo krūvį ir pagerinti gyvūnų gerovę bei produkcijos kokybę. Ūkininkų požiūris sutapo su automatinio šėrimo sistemos privalumų tyrimų rezultatais (mažesnis energijos poreikis, mažesnės pašarų atliekos ir didesnė gyvūnų gerovė). Tačiau tokia nauda egzistuoja tik tuo atveju, jei kruopštus ekonominis ir struktūrinis planavimas atsižvelgia į visas ūkininkavimo vietas ypatybes, kad būtų galima kuo geriau išnaudoti šėrimo robotų lankstumą. Galimybė gauti valstybines subsidijas atlieka esminį vaidmenį skatinant ūkininkus taikyti moderniausias skaitmenines technologijas, kurių nauda gali netgi padidėti, kai ūkininkai jas sujungs su jau taikomais jutikliais, kad galėtų stebėti gyvūnų fiziologinę būseną. Technologiniu požiūriu automatiniai koncentratų dozatoriai ir melžimo robotai (AMS) naudojami jau daugelį metų, o AFS į rinką pateko visai neseniai. Šių sistemų populiarumą lėmė poreikis paruošti subalansuotą ir kokybišką pašarų racioną, galimybės optimizuoti karvių produktyvumą, galimybė šerti galvijus dažniau nei vieną/du kartus per dieną, kad gyvūnai būtų aprūpinti šviežiais pašarais (Oberschätzl, R.; Bayerische, B.H.; Bayerische, K.R.; Oberschätzl-Kopp ir kt., 2016). Padidinus šėrimo dažnumą, lankymasis prie pašaro pailgėja, dėl to pailgėja šėrimo laikas ir padidėja sausųjų medžiagų suvartojimas, o tai daro teigiamą poveikį karvių sveikatai ir produkcijai (Mattachini ir kt., 2015).

AFS ne tik padidina gyvūnų apsilankymų prie pašaro skaičių, bet ir daro didelę įtaką kasdienio darbo krūvio organizavimui, derinant darbo poreikių sumažėjimą ir darbo kokybės pagerėjimą, palyginant su technika, pagrįsta savaeigių arba prikabinamų maišymo bunkeriu naudojimu. Įrodyta, kad laikas, reikalingas bendram mišriam racionui (TMR) pagaminti, sutrumpėjo 50–60 %, perėjus nuo įprastos sistemos, susidedančios iš su traktoriumi prikabinto maišytuvo prie AFS su stacionaria smulkinimo ir maišymo sistema (Bisaglia ir kt. 2012; Pezzuolo ir kt. 2016).



3 pav. Įvairių tipų pašarų virtuvės. Virtuvė su laikino sandėliavimo konteineriais (a,b,e); su pakrovimo transporteriu (c); fiksuotas maišymas juostiniais konvejeriais (d). (Romano ir kt., 2023)

Šėrimo metu gyvūnai atlieka TMR pašarų rūšiavimo veiksmą (Miller-Cushon ir kt., 2017), todėl visą dieną TMR reikia pakartotinai pristumti prie ėdimo tako (Pesenti ir kt., 2023; Barrett ir kt., 2013). Toks veiksmas dažniausiai atliekamas rankiniu būdu arba naudojant specialią mašiną, tačiau AFP leidžia jį automatizuoti, o tai yra pirmasis žingsnis automatizuojant tvartą. Jie daug kartų per dieną stumia pašarus arčiau galvijų, o tai duoda daug naudos galvijams ir ūkininkams (Barrett ir kt., 2013). Nabokovas ir kt., (2020) atkreipė dėmesį į tai, kad gyvūnų pašarų suvartojimo padidėjimas padidina ūkio gamybos potencialą, o tai taip pat lemia didelę investicijų grąžą (87,8 %) ir 407 dienų atsipirkimo laikotarpį. Tačiau Barrett ir Dahl (2014) nurodė įvairius atsipirkimo laikus, kai kalba apie visą AFP investicijų grąžinimą; savo darbe jie atsižvelgė į darbo jėgos sutaupymą (remiantis 2–4 kartų per dieną stūmimo dažniu), neįskaitant kitų pašarų stūmimų privalumų. Nors pašarų stumdymas užtikrina galvijams nuolatinę prieigą prie pašaro, buvo įrodyta, kad jie neturi stimuliuojančio poveikio šėrimo veiklai, kurią sukelia šviežių pašarų tiekimas (DeVries ir kt., 2003; Oberschätzl-Kopp ir kt., 2016).

Nepriklausomai nuo automatizavimo etapo ir konstrukcijos ypatybių, visoms AFS reikalinga konkreti pastato dalis, skirta pašarų mišiniams paruošti. Tai yra zona tvarto viduje arba išorėje. Čia laikomi visi pašarai, reikalingi reikiamam racionui paruošti. Pašarų ruošimo virtuvėje turi būti visa reikalinga įranga pašarų dozavimui ir maišymui, kuri gali skirtis priklausomai nuo AFS modelio ir konstrukcijos (3 pav.), ir turi atitikti šiuos reikalavimus:

- pašarų laikymo talpyklos ir koncentrato dozatoriai turi būti lengvai pasiekiami, kad būtų kuo lengviau juos užpildyti;
- turima erdvė turi būti tokia, kad būtų galima atlikti valymo ir priežiūros darbus;
- pašarų laikymo ir racionų paruošimo patalpos/virtuvės pastato charakteristikos turi atitikti ingredientų išsaugojimo higienos ir saugos standartus.

Pastatas turi apsaugoti TMR komponentus nuo karščio ir tiesioginių saulės spindulių, patalpa turi būti gerai vėdinama (Oberschätzl, 2014; Brambilla, 2022). TMR bunkeriai gali būti įvairių konstrukcijų ir daugiausia varomi elektra (4 pav.).



4 pav. Įvairių modelių AFS bunkeriai: varomi ratais (a); savaeigė (b,c,f); ant bėgių pakabinamas smulkintuvas-maišymas ir skirstytuvas (d); ant bėgių pakabinamas skirstytuvas (e). (Romano ir kt., 2023)

Savaeigiai pašarų dalytuvai (4 b, c, f pav.) tvarte juda magnetiniais takais, kuriuos sukuria specifiniai magnetiniai jutikliai grindinio paviršiuje. Šie pašarų dalytuvai gali pašarą maišyti ir išdalinti ėdžiose arba tik išdalinti.

Ant bėgių pakabinami bunkeriai/dalytuvai (4 d, e pav.) gali maišyti pašarą ir paskirstyti ėdžiose arba tik išdalinti/paskirstyti pašarą ėdžiose. Visiškai automatizuotiems modeliams nereikia virtuvės, nes jie gali surinkti ingredientus iš bunkerių ir pasirūpinti transportavimu, smulkinimu, maišymu ir raciono paskirstymu. Tokios sistemos naudoja technologijas kaip LiDAR (šviesos aptikimas ir nuotolio nustatymas) ir radaras (radijo aptikimas ir nuotolio nustatymas), kad būtų galima laisvai naviguoti ūkio teritorijoje ir užtikrina asmens apsaugą bei susidūrimų išvengimą (Reger, 2022; Bae, 2023; Romano ir kt., 2023).

Kiekviena AFS gaminanti įmonė yra sukūrusi techninius sprendimus, pritaikomus konkrečiam ūkio tipui ir šeriamų gyvulių skaičiui. Tokių automatizuotų sistemų įtraukimas į naujus arba esamus pastatus yra pagrindinė problema. Sistemos projektas turėtų derėti prie gyvulininkystės pastatų suplanavimo. Nustatant virtuvės padėtį tvarte, reikia atsižvelgti į pašarų dalytuvo maršrutus, kad būtų kuo mažiau prastovų ir reikia įvertinti aukščių skirtumus/nuolydžius, kurie gali atsirasti įvairiuose maršrutuose.

Įdiegus šias sistemas, planuojant karvių tvartus, galima sumažinti pašarų tako plotį. Tačiau turi būti galimybė ir kitomis techninėmis priemonėmis pašarą tiekti į ėdžias, kad būtų užtikrintas galvijų šėrimas automatinės sistemos gedimo atveju. Ekonominiu požiūriu, naudojant AFS sistemą, sutaupoma kasdienių išlaidų, palyginti su įprasta šėrimo sistema (CFS) (t. y. traktorius su TMR dalytuvu), nepaisant aukštesnio technologinio lygio ir atitinkamų ūkio infrastruktūros poreikio. Skaičiuojant mechanizacijos sąnaudas pagal standartinę ASABE metodiką, matyti, kad pasiekiamas didelis darbo jėgos (–79 %) ir reikalingos energijos (–90 %) sutaupymas leidžia greitą investicijų grąža įdiegus AFS ūkyje (Romano ir kt., 2023).

Šiluminis stresas daro didelį poveikį galvijų gerovei ir reprodukcijai. Galvijams terminio streso atsiradimas yra susijęs su spermatozoidų ir kiaušidžių folikulų gamybos sumažėjimu, be to, padaugėja didelių ir nedidelių lytinių ląstelių defektų arba tarpinių jų stadijų. Pastebėta, kad galvijams sumažėja rujos pasireiškimo greitis ir padidėjo embrionų mirtingumas. Todėl gyvūnų laikymas geromis gerovės sąlygomis, tiekiant vandenį ir pavėsingose vietose gali pagerinti skirtingus reprodukcijos parametrus. Gyvūnus rekomenduojama laikyti kondicionuotoje aplinkoje, kurioje yra tamsesnės vietos, ir naudoti tokias vietas, kurios leistų gyvūnams efektyviai reguliuoti termoreguliaciją (Silva ir kt., 2023).

Mėsinių galvijų augintojai susiduria su dvigubu iššūkiu – būtinybe sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą ir būtinybe didinti kasdienį galvijų svorio prieaugį, kad būtų patenkintas mėsos poreikis. Gyvūnų gerovės principų integravimas išsiskiria kaip esminis ir daugialypis sprendimas, kuris ne tik sumažina šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą, bet ir pagerina kasdienį mėsinių galvijų svorio prieaugį. Gyvūnų gerovės gairių įgyvendinimas atlieka esminį vaidmenį mažinant šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą. Tinkamai šeriant galvijus, sumažinant stresą ir užtikrinant sveiką ir be streso aplinką, galima žymiai sumažinti metano emisiją. Šis požiūris yra ne tik ekologiškai atsakingas: tai būtina daryti norint įvykdyti tarptautinius įsipareigojimus klimato srityje ir išsaugoti planetos ekosistemų tvarumą. Be naudos aplinkai, gyvūnų gerovės praktikos integravimas turi didelį ekonominį poveikį. Sveiki ir sotūs galvijai bus, jeigu bus optimizuotas šėrimas, geri racionai ir pašarų virškinimas, ir su mažesnėmis pašarų sąnaudomis kasdien priaugs daugiau svorio. Tai tiesiogiai pagerina mėsinių galvijų auginimo veiklos produktyvumą ir pelningumą. Aukštesnės kokybės mėsos iš gerai prižiūrimų gyvūnų gamyba gali padidinti rinkos paklausą ir pajamas, taip sustiprinant pramonės ekonominę gyvybingumą (Saefullah ir kt., 2024).

2.2. Galvijų laikymo technologijos Lietuvoje pagal aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų aspektus

Lietuvos statistikos departamento duomenimis 2025 metų pradžioje šalyje buvo laikoma 599773 vnt. galvijų (iš jų karvių 200868 vnt.). Ūkiuose turinčiuose daugiau kaip 100 galvijų, laikoma apie 315 tūkst. galvijų (apie 50 proc. nuo bendro galvijų skaičiaus). Apie 120 tūkst. (t.y. apie 60 proc.) karvių laikoma ūkiuose, turinčiuose daugiau kaip 50 laikomų karvių. Tokio dydžio ūkiuose taikomos mechanizuotos arba automatizuotos technologijos, ūkiuose galima sėkmingai diegti technologijas, sudarančias geras gyvūnų laikymo sąlygas.

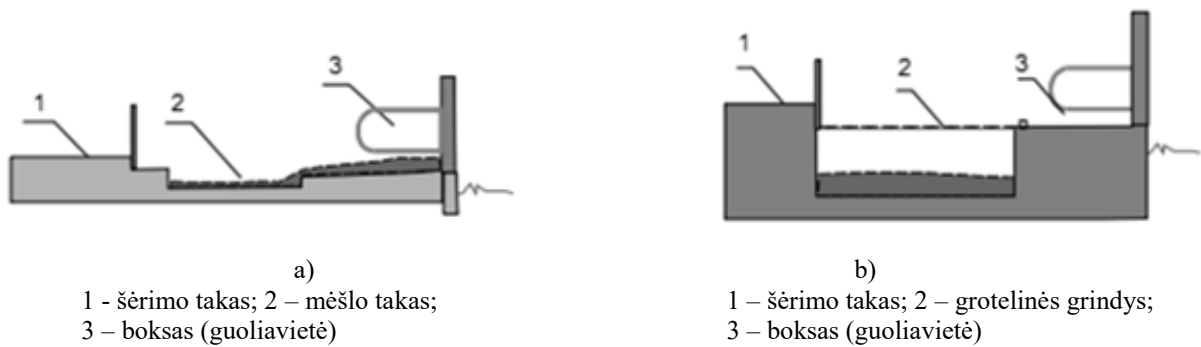
Lietuvoje taikomos dvi galvijų laikymo sistemos: tvartinė ganyklinė ir tvartinė. Ūkiams stambėjant, populiarėja tvartinė sistema, kai galvijai ištisus metus laikomi tvarte. Tvartuose galvijai laikomi pririšti (saitinis laikymas) arba palaidi. Smulkiuose ūkiuose vis dar labai populiarus saitinis laikymas. 2020 metų žemės ūkio surašymo duomenimis, melžiamos karvės pririštos buvo laikomos 26300 ūkiuose, o palaidos – 1930 ūkiuose. Lietuvoje dar yra 430 ūkių, turintys daugiau kaip 50 karvių, kuriuose karvės laikomos pririštos. Panaši situacija yra ir kitus (mėsinius) galvijus laikančiuose ūkiuose: apytiksliai po lygiai ūkiai pasiskirsto, kuriuose taikomas saitinis ir besaitis galvijų laikymas. Yra 24000 ūkių, kuriuose mėsiniai galvijai laikomi pririšti, panašus skaičius yra ir ūkių, kuriuose galvijai laikomi palaidi. Smulkiuose ūkiuose vyrauja saitinis laikymas, o stambesniuose – besaitis.

Pastaraisiais dešimtmečiais smulkių gyvulininkystės ūkių skaičius mažėja, todėl galvijų, laikomų tvartuose ištisus metus, skaičius didėja. Naujuose didesniuose ūkiuose dažniausiai naudojama skysto mėšlo tvarkymo sistema, mažiau mėšlo paliekama ganyklose. Pastaraisiais metais mėšlo dalis ganyklų sistemoje sumažėjo maždaug 13,2 %. 2023 metais apie 35 % pieninių galvijų mėšlo buvo apdorojama tirštojo mėšlo tvarkymo sistemose, o 38 % – skystojo mėšlo tvarkymo sistemose. Apie 27 % pieninių galvijų mėšlo buvo paliekama ganyklose. Mėsinių galvijų mėšlo tvarkymo technologijos tokios: apie 32 % – tirštojo mėšlo, 22 % – skystojo mėšlo ir 14 % – giliojo kraiko mėšlo tvarkymo sistemos. Apie 32 % mėsinių galvijų mėšlo paliekama ganyklose (Lithuania's Greenhouse Gas Inventory Report, 2025).

Galvijai laikomi taikant įvairias technologijas skirtingų konstrukcijų tvartuose, kuriuose naudojami skirtingi mėšlo šalinimo ir laikymo būdai, vėdinimo įrenginiai ir pan. Pririštos karvės dažniausiai laikomos smulkesniuose Lietuvos ūkiuose. Tai sena karvių laikymo technologija, tačiau dar vis taikoma. Rekomenduotina saitinio laikymo būdo atsisakyti, nes neatitinka šiuolaikinio konkurencingo ūkio sąlygų: didelės darbos sąnaudos, sunku užtikrinti gerą gyvūnų higieną, sunku palaikyti gerą mikroklimatą tvarte, labai ribotos galimybės mažinti oro taršą ir taikyti efektyvias automatines procesų valdymo sistemas.

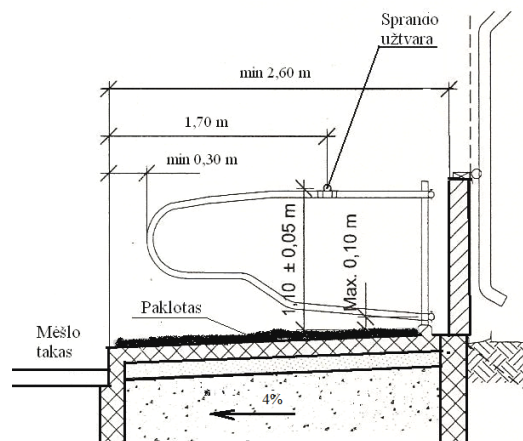
Palaidas karvių laikymas geriau tenkina gyvulių natūralias reikmes, be to mažesnės darbo sąnaudos gyvuliams prižiūrėti, geresnės galimybės yra mažinti oro taršą iš jų. Palaido laikymo tvartai būna tokie:

- boksinis tvartas (nekreikiamas su atvirais mėšlo (gyvulių vaikščiojimo) takais arba su grotelėmis dengtais mėšlo takais; boksinis su kreikiamais bokšais (5 pav.);
- tvartas su sekliais gardais arba su pusgiliais gardais (taip pat gali būti su kreikiamais gardais, turinčiais nuožulnius grindis);
- tvartas su giliais gardais.



5 pav. Boksai besaitėje karvidėje: a – kreikiant, gilūs boksai; b – nekreikiant arba mažai kreikiant, seklūs boksai iškloti guminiiais kilimėliais.

Boksiniai tvartai. Taikant boksinį karvių laikymą, kiekvienai karvei poilsiui įrengiamas boksas, kurio matmenys turi atitikti jos masę ir matmenis. Tada boksus prižiūrėti nesudėtinga. Jei guoliavietė per trumpa, karvė gulėdama ar stovėdama negali patogiai laikyti užpakalinių kojų, susižeidžia nagas, suserga sąnarių, tešmens ligomis. Per ilga guoliavietė teršiama mėšlu, todėl karvės būna nešvarios. Boksų matmenys ūkiuose būna: bokso plotis – 1,20–1,25 m, bokso ilgis – 2,30–2,40 m (prie sienos boksas pailginamas iki 2,50–2,60 m). Tradicinių boksų pertvaros lankstomos iš 50 mm skersmens plieninių cinkuotų vamzdžių. Taip pat jos gaminamos iš medžio arba plastiko. Sekcijos pertvarų aukštis 1,5 m. Virš boksų 0,5 m atstumu nuo sienos pritvirtinamas metalinis vamzdis arba medinis tašelis – sprando užtvara, kuri priverčia besikeliančią karvę atsitraukti (6 pav.). Taip ji neužteršia bokso grindų.

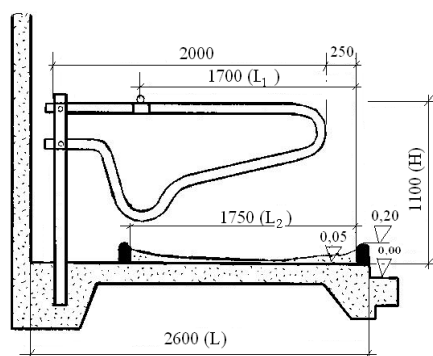


6 pav. Poilsio boksas galvijams

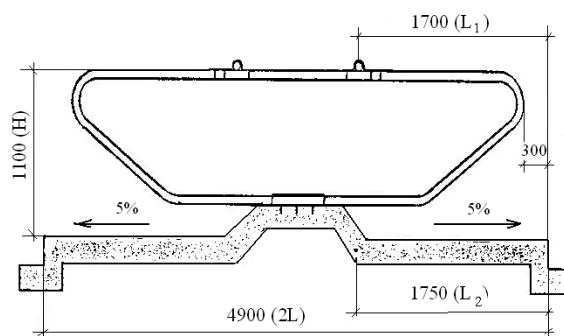
Boksai (7 pav.) būna gilūs (gausiai kreikiami įvairiais pakratais) arba seklūs (pakloti guminiai kilimėliai, čiužiniai arba kt. dangos).

Boksų grindys periodiškai kreikiamos šiaudais ir kitais pakratais arba išklojamos guminiiais kilimėliais, įvairiais čiužiniais, perpjautomis automobilių padangomis, kurios apipilamos pjuvenomis, smėliu. Svarbiausia, kad paklotas turėtų geras šilumos izoliacines savybes. Gyvuliams gulėti smėliu pakreiktose guoliavietėse gana patogiu, tačiau karvės mieliau renkasi ir gulas ant gumos granulių pripildytų čiužinių arba guoliavietėse pakreiktose šiaudais. Kreikiamo guoliavietės smėlio sluoksnis būna 0,12–0,15 m storio. Smėlis guoliavietėje keičiamas kas 1–2 savaitės. Vienas iš jo trūkumų – sudėtingas pašalinimas iš tvarto. Jeigu smėlis nelabai suspaustas, šlapimas į jį įsigeria labai greitai. Visi mėšle esantys mikroorganizmai lieka ant smėlio paviršiaus. Kad smėlyje ir ant jo paviršiaus nesikaupytų mikroorganizmai, reikia įrengti drenažą. Pakratams naudojant smėlį, tinka tik tokios mėšlo tvarkymo sistemos, kurios suprojektuotos su smėlio nusodintuvais arba kitaip smėlį nuo mėšlo atskiriančiais įrenginiais.

Geriausia guoliavietes boksuose kreikti šiaudais, taip pat pasiteisino guoliaviečių kreikimas separuoju mėšlu. Mėšlas prieš kreikimą turi būti pasterizuotas. Šios sistemos įdiegimui reikia papildomų investicijų į mėšlo separavimo įrangą, todėl ji pasiteisina tik dideliuose ūkiuose.



Gilus (kreikiamas) boksas prie sienos



Seklūs (nekreikiami) priešpriešiniai bokasai

7 pav. Bokasai karvėms

Kai karvės guli ant guminių kilimėlių, palaikyti jų švarą nesudėtinga. Ant kilimėlio paviršiaus nesikaupia nešvarumai, bakterijos. Karvės noriai gulasi ir keliasi, be to, ant šio tipo pakloto jos neslidinėja. Kilimėliai turi gerą šilumos izoliaciją. Išklėjus guoliavietes guminiiais kilimėliais, sumažėja darbo krūvis, nes nereikia kas dieną kreikti, lengviau boksus išvalyti, be to, gyvuliai būna sveikesni. Guminis kilimėlis sušvelnina smūgius, t. y. apsaugo karvių kelius nuo smūgių, kai jos gulasi ar keliasi. Karvės iš visų paklotų tipų dažniausiai renkasi tas guoliavietes, kuriose patiesti gumos pripildyti čiužiniai arba panašaus minkšto paviršiaus kilimėliai, arba pakreikti šiaudais (8 pav.). Karvės ilgiausiai (50–65 % laiko) guli ant minkštų ir šiltų paklotų. Geriausiai karvių poreikius atitinkantys paklotai yra storas šiaudų (0,08–0,10 m) ar pjuvenų sluoksnis (ne mažiau kaip 0,10 m), separuotas mėšlas, guminiai kilimėliai, gumos granulių pripildyti čiužiniai. Taip pat paklotams naudojamas smėlis, „vandens lovos“. Paklotams netinka medis, betonas.



a)



b)

8 pav. Karvių poilsio bokasai: a) kreikiamas separuoju mėšlu; b) bokse pakloti guminiai kilimėliai

Bokso grindys iškeliamos virš mėšlo (vaikščiojimo) tako apie 0,20–0,25 m. Bokso grindų nuolydis – 4-5 %. Sprando užtvara saugo bokšą nuo taršos ekskrementais. Ji gaminama iš vamzdžio ar elastingos medžiagos ir pritvirtinama bokso viršuje tokioje vietoje, kad stovint galvijui ekskrementai nekristų ant bokso grindų. Užtvaram eksploatacijos metu galima perstumti, pvz., norint naujas karves pripratinti prie bokšų, pirmąsias dvi savaites sprando užtvaram per 0,15

m pastumiama į priekį. Išeidamos iš boksų, karvės pakratus kojomis po truputį išnešioja į mėšlo taką. Kad pakratai geriau laikytųsi, boksų galuose ties mėšlo taku, padaromas 0,05–0,10 m aukščio slenkstelis.

Boksų skaičius turi būti ne mažesnis arba lygus laikomų gyvulių skaičiui. Tačiau yra ūkių, kuriuose boksų yra įrengta mažiau nei laikoma karvių. Šie ūkiai neatitinka minimalių gyvūnų gerovės reikalavimų.

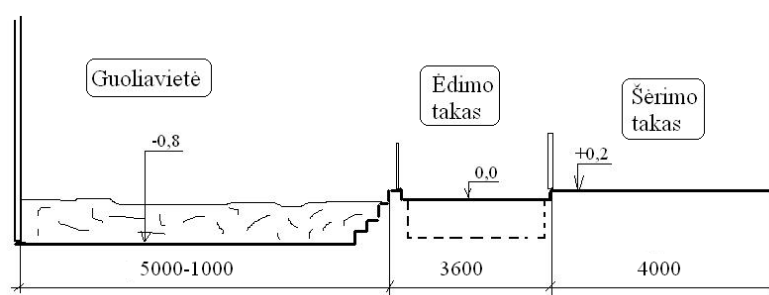
Ėdžios boksiniame tvarte įrengiamos kitoje mėšlo tako pusėje. Gyvulius šeriant prie šėrimo stalo ir kai pašaras ant jo būna visą laiką, šėrimo vietų skaičius turi būti ne mažesnis nei viena dviem karvėms.

Laikomos nepiristot karvės melžiamos atskirose melžimo aikštelėse, todėl tvarte įrengiamas priešmilžio gardas. Jame, priklausomai nuo gyvulių stambumo, vienai karvei skiriama 1,5–1,7 m² ploto. Kad karvės sklandžiau patektų į melžimo aikštelę, priešmilžio gardas daromas pailgas. Esant galimybei, mėšlo takai (tik ne ėdimo takas) panaudojami kaip priešmilžio gardas. Karvės girdomos iš grupinių girdyklų. Girdyklas įrengiant prie ėdžių, viena girdykla skiriama 5–6 galvijams. Kai girdyklos įrengiamos atskiroje aikštelėje, tai vienvietė girdykla skiriama 10–12 galvijų, dvivietė – 15–20 galvijų. Apsaugant nuo užteršimo gyvulių ekskrementais, grupinės girdyklos statomos ant 0,15–0,20 m aukščio laiptelio, kuris pro girdyklos kraštą prasikiša 0,3–0,4 m.

Kraikiniai tvartai. Šiuose tvartuose įrengiamos gilos ar pusgilės guoliavietės. Iš gilos guoliavietės mėšlas šalinamas 1–2 kartus per metus, o iš pusgilės – kartą per 1–2 mėnesius. Šiuose tvartuose būna:

- šiltas ir patogus guolis, jeigu guoliavietė tinkamai pakreikta;
- mažesnė rizika paslysti, sveikiau kojoms;
- galvijai natūraliai gula ir keliasi;
- galvijai ilgiau guli.

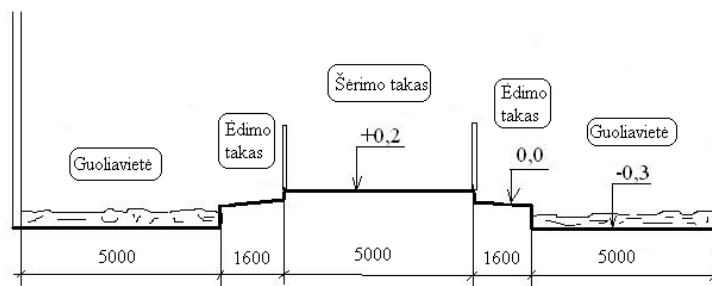
Galvijų laikymas ant gilaus kraiko yra palankus tuose ūkiuose, kurie turi daug pakratų ir gali kiekvienai karvei kraikui kasdien skirti po 8–10 kg šiaudų. Mėšlas iš tokio tvarto šalinamas vieną arba du kartus per metus, pasibaigus tvartiniam laikotarpiui. Taip laikomiems gyvuliams nereikia įrengti boksų, sutaupoma metalo, atpinga karvės stovėjimo vieta, be to, pagaminama daug geros kokybės mėšlo, kuriam laikyti nebūtina mėšlidė (jei mėšlas išlaikomas tvarte bent 6 mėn.). Tačiau šiuo atveju kiekvienai karvei reikia skirti iki 10 m² tvarto grindų ploto. Giliame tvarte gyvulių laikymo patalpa (grupinis gardas) skirstoma į dvi zonas – įgilintos gausiai kreikiamos guoliavietės ir aukščiau esantis nekreikiamas ėdimo takas, kuris ribojasi su šėryklomis ar šėrimo stalu (9 pav.). Karves laikant ant gilaus kraiko, patalpos vidaus aukštis nuo grindų iki statybinių konstrukcijų apačios būna daugiau kaip 3,5 m. Langai, prie kurių gali prieiti galvijai, iki 2,4 m aukščio nuo grindų. Ėdimo tako grindys būna ištisinės arba uždengtos grotelėmis su mėšlo kanalais po jomis.



9 pav. Galvijų tvarto su gilia guoliaviete ir plačiu ėdimo taku skerspjūvis

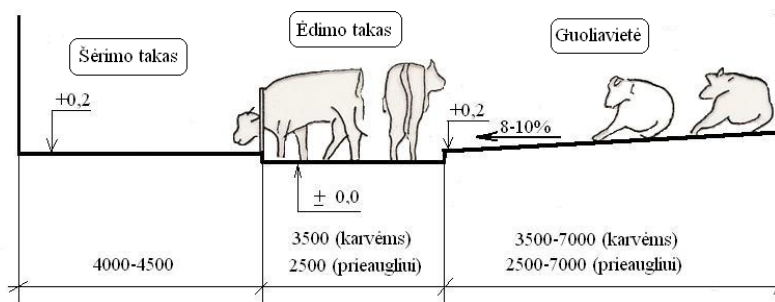
Nedideliuose ūkiuose populiori galvijų laikymo technologija pusgiliuose tvartuose (10 pav.). Šiuose tvartuose mažesnis poreikis pakratų, lyginant su giliais tvartais. Tirštasis mėšlas iš

guoliavietės šalinamas 1–2 kartus per mėnesį. Ši technologija dažniausia taikoma rekonstruojant senus, saitinius tvartus į palaido laikymo, nes tai pigiausia rekonstrukcijos technologija.



10 pav. Galvijų tvarto su pusgilia guoliaviete ir siaurais ėdimo takais skerspjūvis

Populiareja tvartai su nuožulniomis savaime nusivalančiomis grindimis (11 pav.). Tačiau tokie tvartai netinkami melžiamoms karvėms. Kreikiama aukščiausioje guoliavietės vietoje. Gyvuliams judant, išmatos kartu su šiaudais nutrypiamos į mėšlo šalinimo taką. Mėšlo judėjimas nuolydžiu priklauso nuo gyvulių skaičiaus, jų svorio, kraiko. Kraikui geriausia tinka smulkinti šiaudai. Guoliavietės nuolydis būna 6–10 %. Kuo gyvulys lengvesnis, tuo didesnis gali būti nuolydis. Šiuose tvartuose reikia 3–5 kartus mažiau kraiko lyginant su giliu tvartu.



11 pav. Tvarto galvijams su nuožulniomis grindimis skerspjūvis

Galvijų laikymo technologijos pasirenkamos pagal darbo sąnaudas, investicijas bei eksploatacines išlaidas, atitikimą gyvūnų gerovės reikalavimams, galimybes pasiekti aukštus produktyvumo rezultatus, poveikį aplinkos taršai.

Priklausomai nuo tvarto suplanavimo, joje taikomų techninių sprendimų, būna skirtinga ir mėšlo sudėtis, mėšlo drėgnumas, juo užteršiami plotai, mėšlo maišymo intensyvumas ir kt. veiksniai įtakojantys amoniako bei kitų emisiją. Pasirenkant įvairius sprendimus tvartuose labiausia keičiasi mėšlo takų plotis, kuris daro didžiausią įtaką mėšlu užterštiems paviršiams. Pastaraisiais dešimtmečiais Lietuvoje keitėsi melžiamų karvių laikymo technologijos ir nuo 1998 metų pagrindinė karvidžių plėtros tendencija – statyti neapšiltintus (šaltus, lauko klimato) tvartus galvijams. Šaltasis galvijų laikymo būdas, kai gyvuliai ir žiemą laikomi lengvų konstrukcijų tvartuose yra geras tuo, kad nereikia brangių kapitalinių pastatų ir visada yra efektyvi ventilacijos sistema, nesikaupia kenksmingų dujų ir kvėpavimo sistemos ligos retai pasitaiko. Šaltuose tvartuose sulėtėja gyvulių išmatas skaldančių bakterijų veikla, todėl į tvartų aplinką išsiskiria mažiau amoniako, sieros vandenilio ir kitų kenksmingų dujų. Tačiau šalti tvartai netinka automatizuotoms karvidėms.

Tradicinės apšiltintos saitinės karvidės dažnai rekonstruojamos į gilaus kraiko ir boksines karvides, kurių išorinės atitvaros neapšiltinamos arba apšiltinamos tik stogas. Naujose technologijose grįžtama prie natūralesnių karvių laikymo sąlygų. Tokioms karvidžių plėtros tendencijoms didelę įtaką turi didėjantis karvių produktyvumas, pasikeitęs supratimas apie jų

laikymo sąlygas. Ypač sumažėjo rekomenduotina temperatūra. Galvijams žemos temperatūros nežalios, tačiau kad tvarte gerai funkcionuotų automatinės sistemos, temperatūra negali būti žema. Todėl melžiamoms karvėms populiariausi pusšilčiai tvartai, kai apšiltinamas tik tvarto stogas. Perspektyviausi yra boksiniai tvartai. Šiuose tvartuose geriausia randami sprendimai kaip taupyti lėšas tvartų priežiūrai, mažinti eksploatacines išlaidas, mažinti darbo sąnaudas.

Pagrindinė tendencija modernizuojant karvių laikymo technologijas yra technologinių procesų automatizavimas. Populiarėja karvidėse automatizuotos sistemos mėšlo tvarkymo, pašarų ruošimo bei šėrimo, melžimo ir kt. Vis plačiau taikomos sensorinės gyvulių monitoringo sistemos ligų prevencijai ir ankstyvai diagnozei, gyvulių aktyvumo, rujos kontrolei. Tai padeda taupyti ne tik darbo laiką, bet ir iš anksto užkurtus kelias ligoms, pagerina karvių sveikatą, mažina išlaidas gydymui bei patiriamus pieno nuostolius. Įranga visai išvaduoja iš darbo arba palengvina darbą įvairiems specialistams tvarte: melžėjams, zootechnikams, taip pat ir veterinarijos gydytojams.

2.3.Rekomendacijos galvijų laikymo sąlygoms gerinti pagal aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus

Visuose ūkiuose laikant galvijus turi būti sudaromos geros laikymo sąlygos ir atitikti minimalius gyvūnų gerovės reikalavimus. Siekiant pagerinti galvijų laikymo sąlygas, rekomenduotina diegti aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus. Šie reikalavimai susiję su ilgesniu galvijų ganymo laikotarpiu ir geresnėmis sąlygomis galvijams judėti.

Pieninių galvijų ūkiuose, diegiant aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus, rekomenduotina:

- karves ganyti ganyklose nepertraukiamai ilgiau kaip 140 dienų per metus;
- užtikrinti, kad einamaisiais metais iki gruodžio 31 d. pieniniai galvijai turėtų galimybę ganytis atviroje erdvėje, diendaržiuose, ganyklose nepertraukiamai ne mažiau, kaip 120 dienų per metus;
- užtikrinti, kad einamaisiais metais iki gruodžio 31 d. pieninės užtrūkusios karvės, kurioms einamaisiais metais vykdomi produktyvumo tyrimai, turėtų galimybę ganytis atviroje erdvėje, diendaržiuose, ganyklose nepertraukiamai ne trumpiau kaip 60 dienų per metus;
- sudaryti geresnes sąlygas galvijams judėti (*plotą tvarte vienam galvijui padidinti 20 proc.*).

Karves ganant ganyklose, išsaugomos daugiametės pievos, mažėja oro tarša amoniaku ir kitomis dujomis, sumažėja kvapų emisija, ūkininkavimas tampa draugiškesnis aplinkiniams gyventojams, mažėja išlaidos pašarų gamybai, gerėja galvijų sveikatingumas, pagerėja reprodukciniai rodikliai, prailgėja galvijų ilgaamžiškumas, sumažėja galvijų nagų susirgimų skaičius, sumažėja išlaidos veterinariniams medikamentams. Tačiau reikalingos papildomos lėšos ganyklų įrengimui: bandotakiams, aptvarams, reikalingos papildomos išlaidos galvijų girdymui ganyklose ir karvių melžimui, ganant jaunikius būtina įrengti apsaugos nuo plėšrūnų priemonės. Taip pat reikalinga diegti naują bandos valdymo strategiją, kuri buvo taikoma karves ištikus metus laikant tvarte.

Didinant plotą tvarte ir taip sudarant geresnes sąlygas karvėms judėti, gaminamas pienas bus brangesnis, tačiau visuomenei priimtinesnis, gerės galvijų sveikatingumas, mažės traumų, susirgimų, didės galvijų produktyvumas, stiprės galvijų rezistentiškumas, gerės produkcijos kokybė, gerės tvarte mikroklimatas, darbo sąlygos darbuotojams, sumažės išlaidos veterinariniams medikamentams. Tačiau padidinus takų, guoliaviečių plotą, didėja tvartas ir investicijos į tvarto statybines dalis. Sumažinus tvarte laikomų galvijų kiekį, mažėja pagaminamos produkcijos kiekis, didėja kiekvieno technologinio proceso (šėrimo, mėšlo šalinimo, melžimo) eksploatacines išlaidas vienam galvijui.

Mėšinių galvijų ūkiuose, diegiant aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus, rekomenduotina:

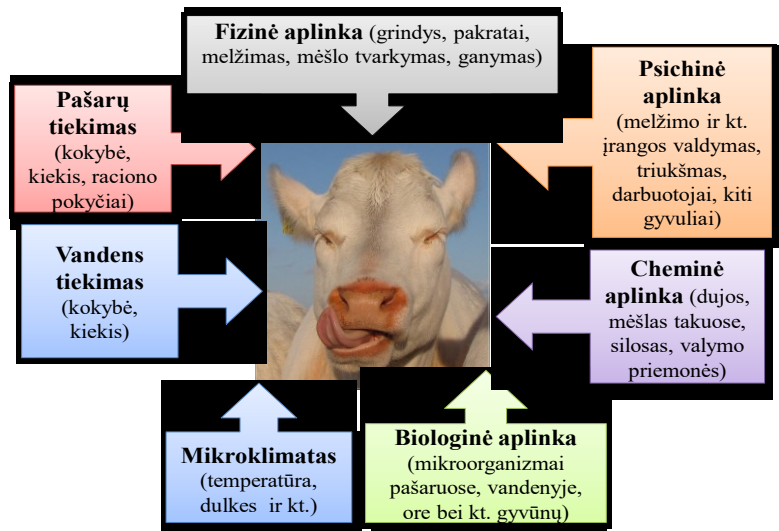
- sudaryti galimybes galvijams laisvai išeiti į atvirą erdvę, ganyklas;
- užtikrinti, kad einamaisiais metais iki gruodžio 31 d. mėsiniai galvijai turėtų galimybę ganytis atviroje erdvėje, diendaržiuose, ganyklose nepertraukiamai ne mažiau, kaip 120 dienų per metus;
- sudaryti geresnes sąlygas galvijams judėti (plotą tvarte vienam galvijui padidinti 20 proc.).

Sudarant galimybes galvijams laisvai išeiti į atvirą erdvę, ganyklas, padedama išsaugoti kraštovaizdį, ypač sunkiai prieinamose vietose, neleidžiama augti krūmams neprižiūrimose vietose, gerėja galvijų sveikatingumas, reproduktyvumas, mažėja oro tarša amoniaku ir kitomis dujomis, mažėja išlaidos pašarų gamybai, išsaugomos daugiametės pievos, sumažėja išlaidos veterinariniams medikamentams. Tačiau taikant šią priemonę, reikalingos papildomos lėšos ganyklų įrengimui: bandotakiams, aptvarams, reikalingos papildomos išlaidos galvijų girdymui ganyklose, būtina įrengti apsaugos nuo plėšrūnų priemonės, reikalinga galvijų transportavimo įranga, jei ganyklos nutolusios nuo laikymo vietos. Esant įmirkusioms ganykloms, gali būti pažeistos pievos augalų šaknų sistema dėl didelio galvijų svorio.

Šiuos reikalavimus įdiegti yra galimybės visuose ūkiuose: dideliuose ir mažuose, kuriuose taikomos įvairios gyvulių laikymo technologijos. Ar galvijų ganymas bus efektyvus, reikia spręsti individualiai kiekviename ūkyje, įvertinus fermos pastatų ir ganyklų išsidėstymą bei ūkyje taikomas technologinių procesų valdymo sistemas. Moderniuose ūkiuose, kuriuose įdiegtos automatinės melžimo, šėrimo bei bandos valdymo sistemos, efektyviai panaudoti šias sistemas ganant galvijus, bus sudėtinga, bet įmanoma. Tai priklauso nuo ūkio dydžio ir kaip nuo tvarto nutolę ganyklos. Ganymo sistemą galima sėkmingai taikyti ir dideliuose ūkiuose, tačiau dažniausia jau ganant ne visus galvijus, o tik dalį jų.

Labai svarbu sudaryti geresnes sąlygas galvijams judėti tvartuose, padidinant galvijui skiriamą plotą. Giliuose arba pusgiliuose tvartuose didinamas gardo plotas, o boksiniuose tvartuose – įrengiant platesnius vaikščiojimo takus. Boksų matmenų didinti nerekomenduotina, nes dideliuose boksuose galvijai išmatomis terš guoliavietę. Boksų matmenys turi atitikti galvijų matmenis. Seniau projektuoti tvartai Lietuvoje dažnai yra per maži produktyvioms karvėms, nes per siauri vaikščiojimo takai ir per maži bokasai. Todėl labai svarbu tinkamai suprojektuoti tvartą, nes jau pastatytame tvarte didinti plotą galvijui būna ribotos galimybės. Giliuose arba pusgiliuose tvartuose garduose laikysime mažiau galvijų ir taip padidinsime plotą skiriamą vienam galvijui. Tačiau boksiniuose tvartuose tokių galimybių nėra. Galvijų laikoma tiek, kiek yra įrengta boksų. Palikus dalį laisvų boksų, gyvuliams nebus sudaromos geresnės sąlygos judėti, o didinti vaikščiojimo takų plotą galimybių nėra.

Tvartas galvijams turi būti suprojektuotas ir įrengtas taip, kad būtų išvengta gamybinio (nutrynimas, žaizdos, sumušimas, sąnarių sutinimas, nagų pažeidimas, uodegos ir spenių sužalojimas, plaučių uždegimas, tešmens uždegimas, perkaitimas) ir infekcinio pobūdžio ligų. Judėjimo laisvė, atsižvelgiant į gyvūno rūšį, neturi būti varžoma. Aplinka tvarte turi atitikti visas karvės fiziologines ir etologines reikmes (12 pav.). Gyvūno laikymo vietos statybai naudojamos medžiagos, ypač aptvarų įrengimui naudojamos medžiagos ir įranga, prie kurių gyvūnai gali prisiliesti, neturi būti kenksmingos gyvūnams ir turi būti pritaikytos taip, kad jas būtų galima valyti ir dezinfekuoti. Atitvarose negali būti aštrių kampų, galinčių sužeisti gyvūnus.



12 pav. Gyvulių įtakojantys aplinkos veiksniai

Oro apykaita, dulketumas, temperatūra, santykinė oro drėgmė ir dujų koncentracija turi atitikti normas. Visa gyvūnų sveikatai ir gerovei svarbi automatinė ar mechaninė įranga turi būti bent kartą per dieną tikrinama. Surastus gedimus nedelsiant reikia pašalinti arba, jei to padaryti negalima, turi būti imamasi priemonių apsaugoti gyvūnų sveikatą ir gerovę. Jei gyvūnų sveikata ir gerovė priklauso nuo dirbtinio ventiliavimo sistemos, reikia įrengti atsarginę ventiliavimo sistemą, kad būtų išsaugota gyvūnų sveikata ir gerovė dirbtinai ventiliavimo sistemai sugedus. Gyvūnai šeriami jų amžių ir rūši atitinkančiais pašarais. Jie turi gauti pašaro jų fiziologines reikmes atitinkančiais laikotarpiais. Šėrimo ir girdymo įranga turi būti suprojektuota, sukonstruota ir įrengta taip, kad būtų kuo labiau sumažinta pašaro ir vandens užteršimo bei kenksmingos gyvūnų tarpusavio konkurencijos galimybė.

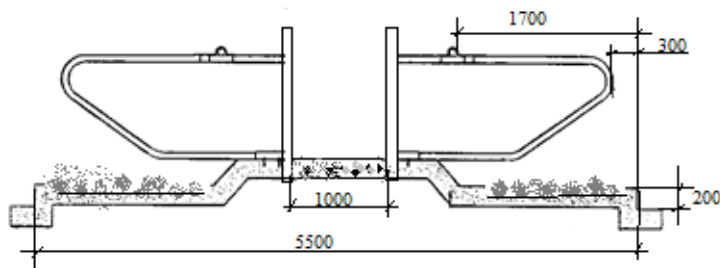
Gyvulių laikymo būdas turi atitikti jų amžių, fiziologinę būklę, ūkyje naudojamas šėrimo, mėšlo šalinimo sistemas, ekonomines ir kitas sąlygas (Bleizgys ir kt., 2012). Tvirtą projektuojant reikia rasti kompromisą tarp gyvulių gerovės, aplinkos saugos, numatomos gauti produkcijos ir investicijų.

Fermą rekomenduotina apsodinti medžiais. Medžiai gerai apsaugo nuo vėjo, sumažina kvapų, triukšmo ir dulkių sklaidą. Geriausias efektas gaunamas, kai medžių juostos plotis 15-20 m. Tarp medžių sodinami krūmai. Taip susodinti augalai efektyviau saugo nuo vėjo juostą, kurios plotis lygus 20 medžių aukščio.

Tvartų orientacija gali būti įvairi: dienovidinė (išilgine ašimi iš šiaurės į pietus), lygiagretinė (išilgine ašimi iš rytų į vakarus), tarpinė. Kai lygiagretinė orientacija, žiemą pro pietinius langus įeidama saulės energija gerina mikroklimatą. Tačiau šiuo atveju reikia pailginti pastogę, kad vasaros vidurdienį ji sulaikytų saulės spindulius. Jei tvarto viena siena atvira, ji atsukama į pietryčius, kad pirmieji saulės spinduliai prasiskverbtų į vidų.

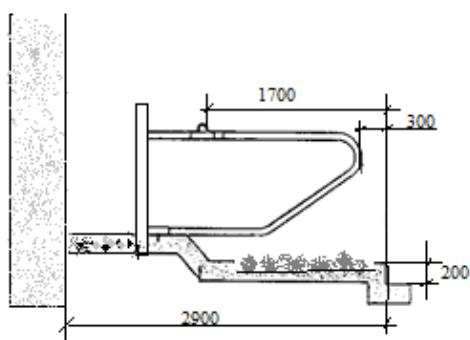
Rekomenduotina karvėms statyti boksinius tvartus, kurie geriausia atitinka tvarių technologijų kriterijus, šiuose tvartuose geriausia randami sprendimai kaip užtikrinant geras gyvulių laikymo sąlygas, taupyti lėšas tvartų priežiūrai, mažinti darbo sąnaudas ir oro taršą. Boksinės karvidės su giliais arba sekliais boksais – tinkamiausi tvartai didinti gamybos efektyvumą, automatizuojant gamybinius procesus (šėrimo, melžimo, mėšlo tvarkymo).

Boksiniame tvarte kiekvienai karvei poilsiui įrengiamas boksas, kurio matmenys atitinka jos masę ir matmenis. Bokso plotis 1,25 m, ilgis priešpriešinio (dvigubo) bokso 5,50 m (13 pav.), o bokso prie sienos ilgis 2,90 m (14 pav.). Bokso pertvaros lankstomos iš 50 mm skersmens plieninių cinkuotų vamzdžių. Bokso pertvarų aukštis 1,30 m. Virš bokso 1,70 m atstumu nuo mėšlo tako pritvirtinamas metalinis vamzdis – sprando užtvara, kuri priverčia besikeliančią karvę atsitraukti. Taip ji neužteršia bokso grindų.



13 pav. Priešpriešinis gilusis boksas karvėms

Boksai gali būti gilūs (gausiai kreikiami įvairiais pakratais) arba seklūs (pakloti guminiai kilimėliai, čiužiniai arba kt. dangos). Boksų grindys periodiškai kreikiamos šiaudais ir kitais pakratais arba išklojamos guminiais kilimėliais, įvairiais čiužiniais, perpjautomis automobilių padangomis, kurios apipilamos pjuvenomis, smėliu.



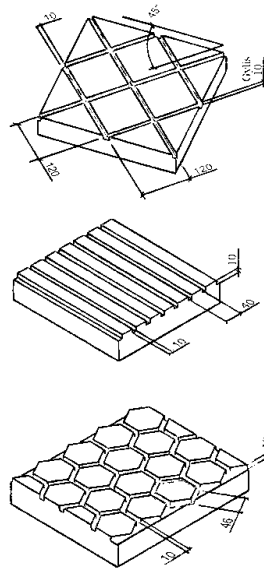
14 pav. Gilusis boksas karvėms prie sienos

Karvidėse galimi ėdžių įrengimo variantai:

- vienas šėrimo takas su ėdžiomis tvarto viduryje arba prie šoninės sienos;
- du šėrimo takai prie abiejų šoninių sienų.

Geriausia kai šėrimo takas su ėdžiomis – šėrimo stalu įrengiama karvidės viduryje, kad prie jų karvės galėtų prieiti iš abiejų pusių. Pašarai ėdžiose nenormuojami, todėl pakanka vienos šėrimo vietos dviem arba trimis karvėms. Pašarai į šėrimo stalą tiekiami mobiliais vagonėliais (elektrifikuotais arba su vidaus degimo varikliais), pašarų dalytuvais (savaeigiais arba prikabinamais prie traktorių). Abiejose tako pusėse įrengiama po 0,90 m pločio ėdžios, kurios padengtos skysčiams nelaidžia danga. Šėrimo tako plotis 5,0-5,5 m. Platus šėrimo takas suteikia galimybės keisti šėrimo techniką nerekonstruojant šėrimo tako ir viso tvarto.

Gyvulių vaikščiojimo takų grindys turi būti neslidžios ir ne per daug šiurkščios, sausos, kad nežalotų nagų, sąnarių. Todėl betoninių grindų paviršius išraižomas grioveliais (15 pav.) arba padengiamas asfalto sluoksniu, kuris prieš sukietėjant apibarstomas pjuvenomis.



15 pav. Galvijų vaikščiojimo takų betoninės grindys su grioveliais

Takuose gali būti įrengiamos grotelinės grindys. Jos turi nežaloti kojų ir neužsikimšti mėšlu. Gyvuliams patogiau, kai grotelių strypeliai platesni, tačiau mėšlas lengviau pasišalina, kai strypeliai siauresni. Vaikščiojimo takų tarp boksų eilių plotis 3,0 m, prie šėrimo stalo (ėdimo tako) - 4,0 m. Platesni takai didina ir brangina tvartą, tačiau sudaro geresnes sąlygas gyvuliams judėti.

Tvartuose reikia užtikrinti optimalų mikroklimatą visais metų laikais. Optimali oro temperatūra karvei yra nuo $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ iki $24\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tvartuose neturi būti drėgna (4 lentelė). Didelis drėgnis esant žemai oro temperatūrai dar labiau šaldo gyvulius, o kai temperatūra aukšta – sukelia didesnę tvankumo pojūtį.

4 lentelė. Didžiausia galvijų laikymo patalpos oro santykinė drėgmė

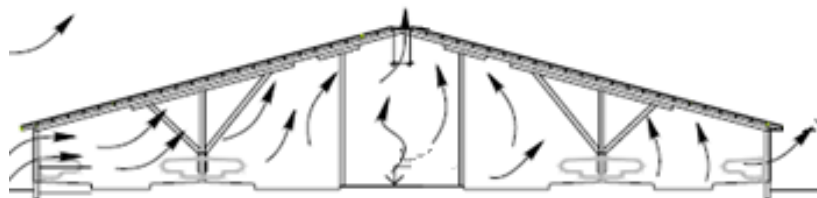
Patalpos temperatūra, $t_i\text{ }^{\circ}\text{C}$	5	10	15	20
Patalpos oro santykinė drėgmė, φ_1 proc.	88	80	72	65

Didelis oro judėjimo greitis papildomai šaldo gyvulius, todėl žiemą oro judėjimo greitis gyvulių zonoje turi būti ne didesnis $0,2\text{ m/s}$. Vasarą oras judėdamas dideliu greičiu vėsina gyvulius, todėl greitis gali būti dvigubai didesnis negu žiemą, o suaugusiems galvijams – iki 2 m/s . Neturi būti didelė kenksmingų dujų: anglies dioksido (CO_2), amoniako (NH_3) ir sieros vandenilio (H_2S) koncentracija tvarto ore, nes jos kenkia gyvuliams ir žmonėms. Leistina kenksmingų dujų koncentracija tvarto ore pateikta 5 lentelėje.

5 lentelė. Kenksmingų dujų koncentracija tvarto ore

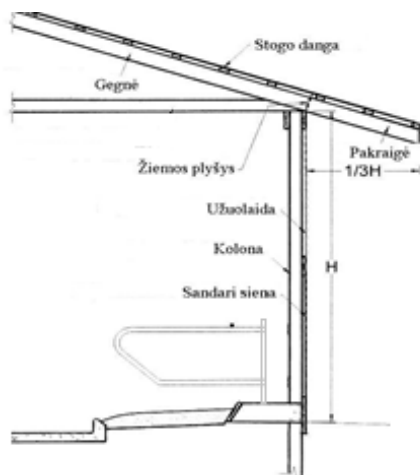
Dujos	Rekomenduotina koncentracija		Didžiausia leistina	
	ppm	mg/m^3	ppm	mg/m^3
CO_2	< 2000	< 3800	3000	5700
NH_3	< 10	< 7	20	15
H_2S	0	0	5	7

Tvarte įrengiama natūrali plyšinė vėdinimo sistema (16 pav.). Šviežias oras įeina per atviras ar uždengtas tinklu angas sienose, kurių dydis reguliuojamas šviesą praleidžiančiomis užuolaidomis. Užterštas oras šalinamas per kraige įrengtą plyšį. Plyšys įrengiamas taip, kad pro jį į tvarto vidų nepatektų krituliai, taip pat jis pridengiamas tinklu.



16 pav. Natūrali plyšinė vėdinimo sistema

Kad karvidė geriau vėdintųsi vasarą, šoninės sienos įrengiamos aukštesnės nei reikalingas patalpų aukštis technologinei įrangai (17 pav.).

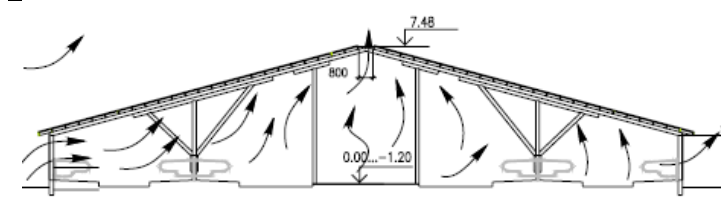


17 pav. Šoninė karvidės siena. Rekomenduotinas sienos aukštis (H) 4,0-4,5 m

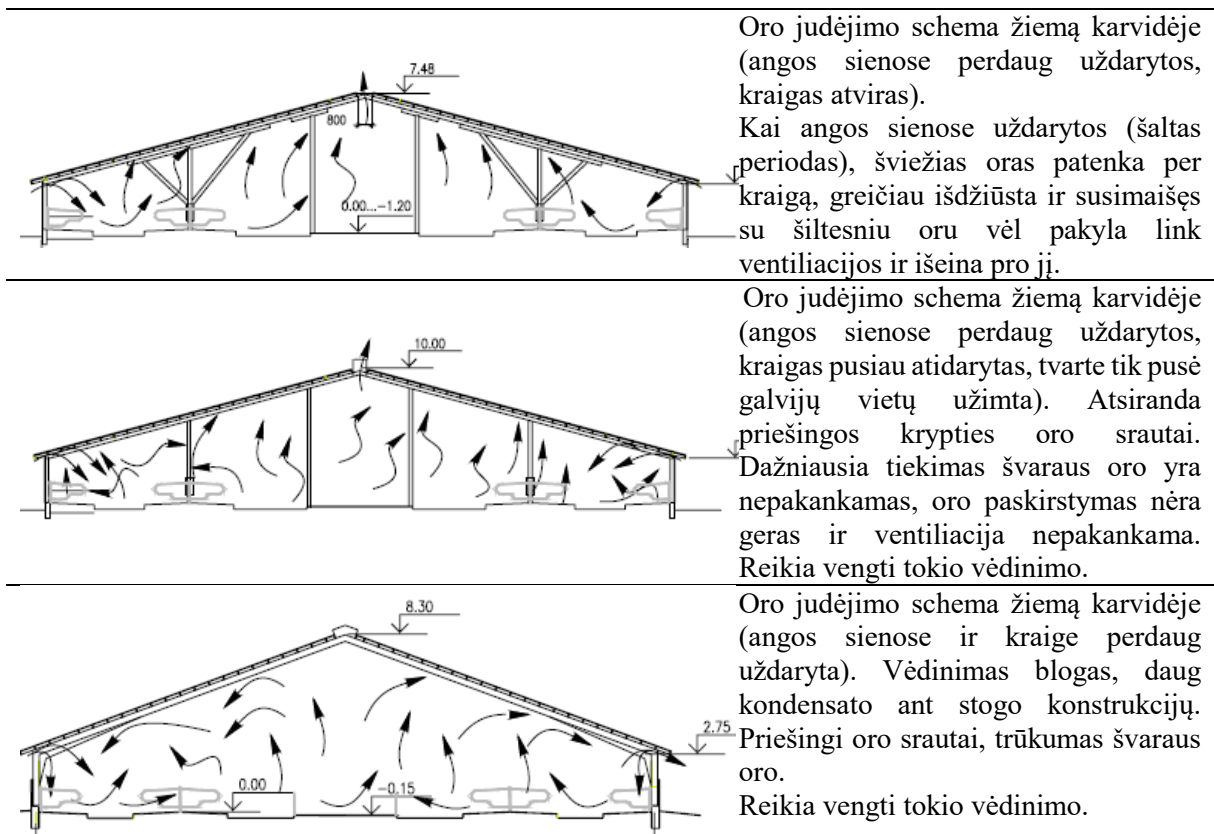
Šaltuoju laikotarpiu leistinas mažiausias vėdinimo intensyvumas vienai karvei - 90 m³/h. Šaltuoju laikotarpiu, t.y. kai lauko oro temperatūra mažesnė kaip 0 °C, neapšiltintoje karvidėje sausiasis oras bus sukeltas tokį vėdinimo intensyvumą, kuris palaiko 4-5 °C temperatūrų skirtumą tarp patalpos ir lauko oro, tai optimalus temperatūrų skirtumas. Kai patalpos oro santykinis drėgnis yra toks pat kaip lauko oro, šis skirtumas padidėja iki 6,5 °C. Per daug uždarius vėdinimo angas ir drėgniui padidėjus iki 100 %, temperatūrų skirtumas padidėja iki 8,5 °C. Apšiltintu stogu karvidėje, optimalus temperatūrų skirtumas 6-8 °C. Mažinant vėdinimo intensyvumą ir patalpos oro drėgniui didėjant iki 100 %, temperatūrų skirtumas padidėja iki 14 °C. Konvekciniais šilumos mainais tarp galvijų ir aplinkos oro suintensyvinimui tvarte įrengiami ašiniai ventiliatoriai.

Kada reikia apšiltinti karvidės stogą, priklauso nuo karvių laikymo technologijos. Apšiltinus karvidės stogą, trauka per kraigo plyšį suintensyvėja. Jeigu skardinis stogas neapšiltintas, pakilęs šiltas oras atvėsta ir krenta žemyn. Trauka per kraigo plyšį sumažėja. Tačiau dėl didelės kainos, stogą rekomenduotina apšiltinti tik jeigu karvės melžiamos robotais, taikoma bekrakė technologija ir mėšlo takuose įrengtos grotelės.

Karvidės vėdinimo sistemą sudaro oro tiekimas ir oro šalinimas. Būtina teisingai įrengti ortakius (arba plyšius) švariam orui į tvartą patekti ir plyšį kraige užterštam orui šalinti (18 pav.).



Oro judėjimo schema tvarte kai sienos ir kraigas yra atviri (vasara). Klasikinė ir gera vėdinimo sistema. Oro judėjimą tvarte labai įtakoja vėjo kryptis.



Oro judėjimo schema žiemą karvidėje (angos sienose perdaug uždarytos, kraigas atviras).

Kai angos sienose uždarytos (šaltas periodas), šviežias oras patenka per kraigą, greičiau išdžiūsta ir susimaišęs su šiltesniu oru vėl pakyla link ventiliacijos ir išeina pro jį.

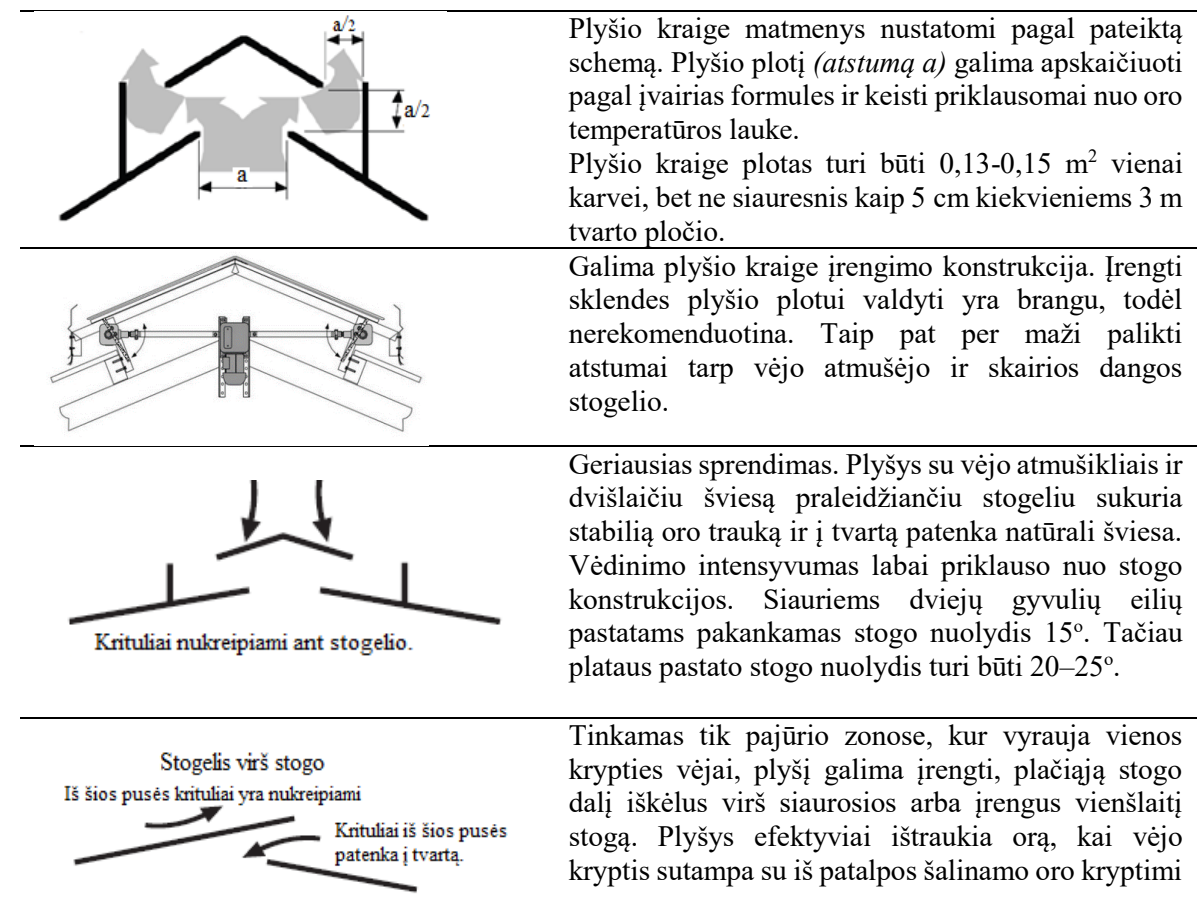
Oro judėjimo schema žiemą karvidėje (angos sienose perdaug uždarytos, kraigas pusiau atidarytas, tvarte tik pusė galvijų vietų užimta). Atsiranda priešingos krypties oro srautai. Dažniausia tiekimas švaraus oro yra nepakankamas, oro paskirstymas nėra geras ir ventiliacija nepakankama. Reikia vengti tokio vėdinimo.

Oro judėjimo schema žiemą karvidėje (angos sienose ir kraige perdaug uždaryta). Vėdinimas blogas, daug kondensato ant stogo konstrukcijų. Priešingi oro srautai, trūkumas švaraus oro.

Reikia vengti tokio vėdinimo.

18 pav. Galvijų tvarto vėdinimo sistemos

Užterštam orui pašalinti plyšio kraige įrengimo variantai pateikti paveiksle 19.



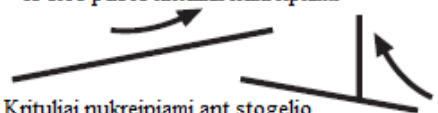
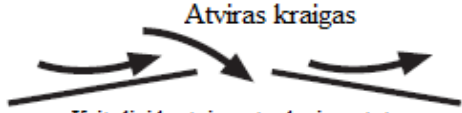

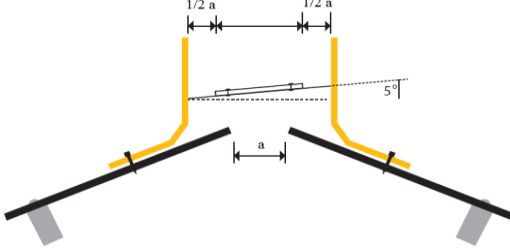
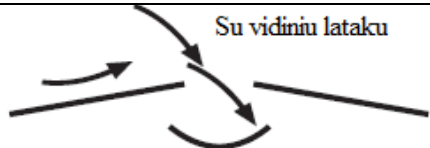
Plyšio kraige matmenys nustatomi pagal pateiktą schemą. Plyšio plotį (atstumą a) galima apskaičiuoti pagal įvairias formules ir keisti priklausomai nuo oro temperatūros lauke.

Plyšio kraige plotas turi būti 0,13-0,15 m² vienai karvei, bet ne siauresnis kaip 5 cm kiekvieniems 3 m tvarto pločio.

Galima plyšio kraige įrengimo konstrukcija. Įrengti sklendes plyšio plotui valdyti yra brangu, todėl nerekomenduotina. Taip pat per maži palikti atstumai tarp vėjo atmušėjo ir skairios dangos stogelio.

Geriausias sprendimas. Plyšys su vėjo atmušikliais ir dvišlaičiu šviesą praleidžiančiu stogeliu sukuria stabilų oro trauką ir į tvartą patenka natūrali šviesa. Vėdinimo intensyvumas labai priklauso nuo stogo konstrukcijos. Siauriems dviejų gyvulių eilių pastatams pakankamas stogo nuolydis 15°. Tačiau plataus pastato stogo nuolydis turi būti 20–25°.

Tinkamas tik pajūrio zonose, kur vyrauja vienos krypties vėjai, plyšį galima įrengti, plačiąją stogo dalį iškėlus virš siaurosios arba įrengus vienšlaitį stogą. Plyšys efektyviai ištraukia orą, kai vėjo kryptis sutampa su iš patalpos šalinamo oro kryptimi

	<p>arba kai nėra vėjo. Jei vėjas pučia į plyšį, oras iš patalpos nepasišalina.</p>
<p>Stogelis virš stogo su atitvara Iš šios pusės krituliai nukreipiami  Krituliai nukreipiami ant stogelio.</p>	<p>Geriausia tinka pajūrio zonose, kur vyrauja vienos krypties vėjai. Tačiau įrengus vėjo atmušėją gali būti naudojamas ir kitose zonose.</p>
<p>Atviras kraigas  Krituliai kartais patenka į pastatą.</p>	<p>Pigiausias sprendimas. Paprasčiausia ir pigiausia įrengti atvirą kraigo plyšį. Tačiau toks plyšys efektyviai šalina užterštą orą tik tuomet, kai nėra vėjo. Pučiant vėjui trauka „apsiverčia“, t. y. lauko oras per plyšį patenka į patalpą ir sutrikdo vėdinimą. Per plyšį taip pat patenka krituliai. Tokį plyšį galima palikti tik laikinai, trūkstant lėšų, ar dar neapsisprendus, kokį įtaisą pasirinkti.</p>
<p> Kritulių nukreipiamas virš kraigo, nors lietus ar sniegas patenka į tvartą.</p>	<p>Pigus ir neblogas sprendimas. Kraige prie plyšio įrengus vėjo atmušiklius, oro trauka tampa stabilesnė. Kuo aukštesni atmušikliai, tuo trauka bus stabilesnė. Vėjo atmušiklių aukštis h turi būti ne mažesnis kaip plyšio kraige plotis arba net 1,5-2 karto didesnis. Tačiau pro šį plyšį į tvartą patenka krituliai. Tokį plyšį galima įrengti virš takų, tačiau netinka jeigu po juo yra gyvulių guoliavietės.</p>
<p></p>	<p>Virš plyšio su vėjo atmušikliais įrengtas ploščias stogelis, pučiant vėjui, stabdo trauką. Be to, jis neapsaugo nuo sniego.</p>
<p>Su vidiniu latakais  Latakais renka kritulius</p>	<p>Kraige atviras plyšys. Po plyšiu įrengtas latakas krituliams surinkti. Bloga oro trauka bus kai pūs stiprus šoninis vėjas.</p>

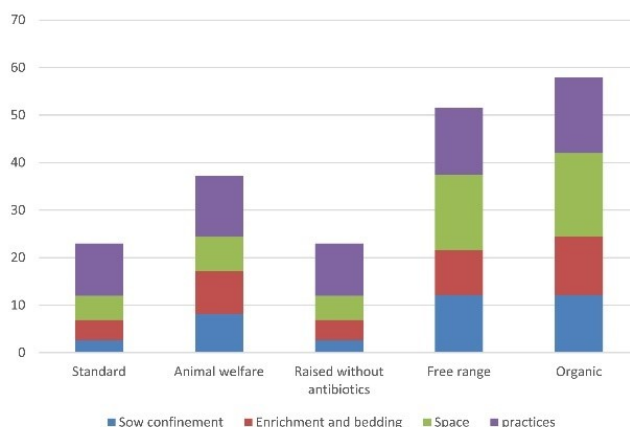
19 pav. Plyšio karvidės kraige įrengimo variantai

Vėdinimo sistema privalo palaikyti gerą mikroklimatą tvarte: pašalinti perteklinę drėgmę, bei kontroliuoti kondensaciją. Tvarto oro temperatūrą apsprendžia pastato šilumos balansas (galima temperatūra) ir vandens garų nesikondensavimo ant išorinių atitvarų vidinio paviršiaus sąlyga (leistina temperatūra). Tvartus reikia intensyviai vėdinti. Tik šalčių metu, ortakius reikia pridaryti, bet visiškai jų uždaryti negalima. Vėdinimo intensyvumą pakanka kontroliuoti pagal temperatūrų skirtumą tvarte ir lauke.

2.4. Kiaulių laikymo technologijų modernizavimo kryptys ir technologiniai sprendimai

Labai svarbu gerinti kiaulių laikymo sąlygas. Ištyrus 12 kiaulių gerovės schemų, nustatyta, kad jų reikalavimai yra labai įvairūs ir gali turėti didelį poveikį kiaulių gerovei. Kai kurie reikalavimai vos viršijo minimalius standartus, nustatytus Europos Sąjungos teisės aktuose, tačiau daugiau reikalaujančios daugialypės schemos galėtų ženkliai pagerinti gyvūnų gerovę. Labiausiai ambicingi schemų lygiai galėtų pagerinti gyvūnų gerovę ženkliai ir dažnai buvo panašūs į ekologinės gyvulininkystės standartus, suteikiant kiaulėms lauko sąlygas ir papildomą erdvę. Prancūzijos Kiaulių institutas atliko tyrimą, kuris parodė, kad ūkininkai, grupiniuose garduose laikant paršavedes, turėjo geresnę ekonominę gražą nei ūkininkai, kurie vis dar augina paršavedes atskiruose garduose. Pasak vieno iš šiam tyrimui vadovavusių inžinierių, ūkininkai pasinaudojo atitikties privalumais, kad racionalizuotų savo veiklą, o tai leido jiems pagerinti techninius ir ekonominius rodiklius bei darbo sąlygas (Julien, 2012).

Gyvūnų gerovės įvertinimo rezultatai penkioms gamybos sistemoms pateikti 20 pav. Gyvūnų gerovės statusas skirstomas į keturis gyvūnų gerovės komponentus. Kaip rodo stulpeliai, ekologinės ir laisvos auginimo sistemos pasižymi aukštu gyvūnų gerovės rodikliu, daugiausia dėl to, kad kiaulėms yra galimybė patekti į lauką ir daugiau vietos (laukas įtrauktas į „erdvę“). Laisvas paršavedžių laikymas per visą ciklą ir papildomas plotas gyvūnų gerovės gamybos sistemoje yra aukštesnio gerovės balo pagrindas, nei pasiekama naudojant standartines ir auginamas be antibiotikų sistemas. Prieiga prie lauko ir daug daugiau erdvės kiaulei yra labai svarbi taikant gyvūnų gerovės vertinimo metodą (Olsen ir kt., 2023).



20 pav. Gyvūnų gerovės įvertinimas penkiose gamybos sistemose (kiekybinis įvertinimas pagal Sandøe ir kt. (2020)).

Šalyse, kuriose yra daug į eksportą orientuota kiaulių produkcija (pvz., Nyderlandai), taip pat galima pasiekti daug gerų rezultatų spėndžiant kiaulių gerovės problemas (Sandøe ir kt., 2020).

Paršavimosi gardai riboja paršavedžių judėjimą paršavimosi ir laktacijos metu, o tai kenkia jų gerovei ir kelia visuomenės susirūpinimą. Paršavimosi gardai uždrausti tik keliuose šalyse, tačiau daug diskutuojama apie šios sistemos panaikinimą. Kiaulių gerovės moksliniai įrodymai turėtų padėti pereiti prie tvarių paršavedžių laikymo sistemų, todėl būtina užtikrinti, kad remiantis įrodymais būtų taikomos patikimos metodikos. Atlikti tyrimai ir įvertinta paršavedžių ir paršelių gerovė skirtingose paršavimosi laikymo sistemose. Laisvi paršavimosi aptvarai, grupinis laikymas, lauke paršavimasis, keičiami gardai yra kaip alternatyvos įprastiems paršavimosi gardams. Gyvūnų gerovė įvertinta pagal gyvūnų elgesį, fiziologiją, našumą ir sveikatingumą.

Tačiau nei viename tyrime nebuvo tirtas paršiavimosi laikymo sistemų poveikis emociniams paršavedžių gerovės rodikliams, taip pat tyrimuose retai buvo vertinama paršavedžių ir paršelių sąveika. Remiantis tyrimais, aktualu nustatyti, kuri alternatyvi paršiavimosi sistema skatina geresnę bendrą paršavedžių ir paršelių gerovę. Ši analizė nustatė struktūrinių žinių spragas, atliekant kiaulių gerovės mokslinį vertinimą paršiavimosi laikymo sistemose. Reikia tyrimuose daugiau dėmesio skirti konkretiems laikymo parametrams, kad būtų galima padaryti bendrą ir teisingą išvadą apie paršiavimosi laikymo sistemų poveikį kiaulių gerovei. Taip pat svarbu atsižvelgti į visuomenės lūkesčius, tenkinant gyvūnų augintojų poreikius, kad siūlomos alternatyvios paršiavimosi sistemos būtų tvarios ir ilgalaikėje perspektyvoje išvengtų ekonominių nuostolių kiaulininkystės pramonės tiekimo grandinėje. Paršavedžių gerovės tyrimuose dažniausiai vertinamas elgesys, naudojami įvairūs sveikatos ir fiziologiniai testai, kurie gali būti nepatikimi gyvūnų gerovės rodikliai (Vandresen ir kt., 2024).

Didėjant maisto saugos poreikiui, vartotojai labiau domisi sertifikuotais saugiais kiaulienos produktais, pavyzdžiui, turinčiais saugos sertifikatą ar atsekamumą. GAHP (pasaulio sveikatos ir taršos aljanso) gairių įgyvendinimas kiaulių auginimui yra vienas iš galimų būdų užtikrinti maisto saugą Vietname. Nepaisant to, kadangi GAHP reikalauja gana didelių pradinių investicijų, jo priėmimą daugiausia lemia ekonominis kiaulininkystės pagrįstumas. Šiame tyrime buvo naudojamas pilotinis eksperimentas, siekiant ištirti ūkininkų pageidavimus taikyti GAHP kiaulininkystėje Vietname. Išvados rodo, kad kiaulių augintojai yra labai linkę taikyti GAHP, jei tenkinamos konkrečios sąlygos. Produkcijos pardavimo sutarčių buvimas, padidėjęs produktyvumas ir kainų priemokos yra svarbūs kintamieji, darantys įtaką jų sprendimui įgyvendinti GAHP. Politikos formuotojai galėtų pasinaudoti šiomis išvadamis kurdami ir įgyvendindami pagalbines taisykles, skatinančias naudoti GAHP, o pirkėjai, perdirbėjai ir mažmenininkai gali pasinaudoti kiaulių augintojų pageidavimais, sukurdami ir viešindami GAHP sertifikuotų produktų rinkos kanalus. Siekiant išspręsti susirūpinimą dėl tvarumo ir patenkinti augantį saugios kiaulienos poreikį, kiaulių auginimas pagal geros gyvulininkystės praktikos (GAHP) saugos standartus, pasiūlytas kaip galimas sprendimas sumažinti draudžiamų medžiagų naudojimą, ligų skaičių ir aplinkos taršą. GAHP yra gairių rinkinys, skirtas užtikrinti, kad gyvūnai būtų auginami humaniškoje, sveikoje ir saugioje aplinkoje. Standartai apima įvairius kiaulininkystės elementus, tokius kaip laikymas, šėrimas ir ligų kontrolė. GAHP įgyvendinimas pagerins gyvūnų sveikatą ir gerovę, sumažins kiaulininkystės poveikį aplinkai, pagerins kiaulienos produktų saugą ir kokybę (Quy ir kt., 2023).

Gerinant kiaulių laikymo sąlygas, jeigu reikalingas didesnis investicijų kiekis yra mažiau patrauklus kiaulių augintojams, nes investuojant į naują technologiją atsiranda negrįžtamų išlaidų (Nguyen ir kt., 2020).

Ngoc ir kt. teigia, kad didelės pradinės investicijų sąnaudos yra svarbus veiksnys pasirenkant kiaulių laikymo technologiją. Inovacijų diegimo kaina reikšmingai įtakoja sprendimą diegti naujas technologijas [Ngoc ir kt., 2016; Pannell ir kt., 2006]. O padidėjęs produktyvumas ir kainų priemoka turi teigiamos įtakos. Dėl tiesioginės naudos, pavyzdžiui, dėl padidėjusio produktyvumo ir aukštesnių pardavimo kainų, ūkininkai labiau renkasi inovacijas (Phong ir kt., 2021).

Akudugu ir kt. (Akudugu ir kt., 2012) išsiaiškino, kad ūkininkai yra labiau linkę taikyti naujas technologijas, jei numatomas didesnis pelnas. Lapa ir kt., 2017 teigia, kad inovacijų taikymas žymiai sumažina kiaulių mirtingumą, padidėja produktyvumas. Įrodyta, kad kiaulių augintojai labai mėgsta produkcijos realizavimo sutartis. Kiaulių augintojai turi palankų polinkį ir yra pasirengę investuoti didžiausias investicijas į sertifikuotą kiaulių auginimą, kai bus užtikrinta

produkcijos realizacija. Chelang'a ir kt. (Chelang'a ir kt., 2023) nustatė, kad ūkininkai, sudarę sutartis, labiau taiko visuotinius GAP standartus nei ūkininkai, kurie nėra sudarę sutartis.

Europoje studijose atsispindi įvairios tyrimų sritys. Kiaulių svorio kontrolės optimizavimas – Europos projektas ALL-SMART-PIGS, finansuojamas pagal FP7 programą „Horizontas“, buvo vienas pirmųjų ES projektų, kuriame pagrindinis dėmesys buvo skiriamas komercializacijai. „Weight-Detect™“ programa (PLF Agritech, Toowoomba, Australija) yra vaizdų analizės sistema, kur vaizdo stebėjimo sistema nustato vidutinį gyvūnų aptvaro dydį. Tai leidžia ūkininkams nustatyti augimą ir bet kokius pagal svorį pagrįstus indeksus fiziškai nesveriant gyvulių (Banhazi ir kt., 2015). Kiaulių svėrimo optimizavimas buvo pasirinktas platformos įvertinimui ir techniniam patvirtinimui minėtame CYBELE projekte. Įrankis yra konvoliucinis neuroninis tinklas, kuris fotografuoja ir fiksuoja vaizdo įrašus virš penimų kiaulių aptvarų, kai jų svoris auga, ir koduoja šiuos vaizdus į kintantį vektorinį vaizdą. Kartu su papildoma svarbia informacija apskaičiuojamas vidutinis kiaulių svoris garde. Kūno svorio registravimas buvo ClearFarm EU projekto automatinis kūno svorio įvertinimas su kamera (iDOL65, dol-sensors a/s, Aarhus, Danija) (Franchi ir kt., 2023), pastatyta virš šėrimo stotelės.

Kiaulių užimtumas ir žaidimo elgesys yra kaip gyvūnų gerovės ir emocinės būsenos rodiklis (Gómez ir kt., 2021; Ahloy-Dallaire ir kt., 2018; Vigors ir kt., 2019; Horback ir kt., 2022). Projekte AutoPlayPig buvo siekiama žengti pirmuosius žingsnius kuriant automatinio jaunų kiaulių žaidimo elgesio nustatymo sistemą, kaip gerovės vertinimo rodiklį. Tai buvo pasiekta sukūrus algoritmą, leidžiantį iš anestezuotos ir ramybės būsenos kiaulės, dėvinčios elektrokardiografijos (EKG) stebėjimo sistemą neapdorotų vaizdo duomenų išgauti širdies ritmą (tvinksniais per minutę), taip sujungiant etologiją ir kompiuterių mokslą į vieną kompiuterinės etologijos (CE) sritį (Wang ir kt., 2021). Žaidimo elgsenos dažnis paršelių nujunkymo procese buvo tiriamas ClearFarm projekte, analizuojant dviejų nujunkymo metodų poveikį (įprastas nujunkymas: dvi vados, sumaišytos skirtingo dydžio atjunkymo garde, palyginti su vados buvimu paršiavimosi garde, pašalinus paršavedę) ir du genetiniai hibridai (DanBred Yorkshire × Landrace vs. Topigs Norsvin TN70 Yorkshire × Landrace) (Amorim Franchi ir kt., 2022). Rezultatai parodė, kad kiaulių nujunkymo stresą galima sumažinti naudojant genetinę hibridinę kiaulių veislę, kuri turi didesnę gimimo ir nujunkymo svorį, tiek išlaikant vadas pažįstamoje aplinkoje po nujunkymo. Pirmasis bandymas automatiškai aptikti jaunų kiaulių judėjimo elgesį iš vaizdo įrašo, klasifikuojant judėjimo žaidimą iš kitų pavienių kiaulių elgsenų, įskaitant stovėjimą, ėjimą ir bėgimą (Niemi ir kt., 2012).

Intensyviose kiaulidėse uodegų kramtymas yra įprastas ir laikomas neigiamos gerovės rodikliu. Ši problema sprendžiama projekte Code Re-farm, paršelius laikant laisvai besiparšiuojančiuose garduose. Tačiau projektas skirtas daugiau uodegų kramtymo procesams fiksuoti ir analizuoti, o ne šiai problemai spręsti. Tyrimo pasiūlytas metodas aptiko uodegos kramtymą visuose kiaulių aptvaruose vaizdo įrašuose, teigiant, kad CNN-LSTM modelis yra pranašesnis už CNN-CNN modelį (Hakansson ir kt., 2023).

Virusų aptikimas – įgyvendinant projektą „Horizontas 2020 SWINOSTICS“ buvo sukurtas naujas diagnostikos prietaisas, pagrįstas pažangiomis, patikrintomis biologinio jutimo technologijomis, skirtas kovoti su šešiomis svarbiomis kiaulių ligomis. Diagnostikos prietaisas leidžia įvertinti grėsmes ūkio lygmeniu, atsižvelgiant į komercinių laboratorijų analitinę kokybę. SWINOSTICS mobilusis prietaisas vienu metu gali analizuoti keturis mėginius, kad aptiktų šešis svarbiausius kiaulių viruso patogenus: kiaulių parvovirusą (PPV), kiaulių cirkovirusą 2 (PCV-2), klasikinio kiaulių maro virusą (CSFV), kiaulių kvėpavimo ir reprodukcinių sindromą (PRRSV), kiaulių gripo virusas (SIV) ir afrikinio kiaulių maro virusas (AKM) (Griol ir kt., 2019; Nannucci

ir kt., 2020; Manassis ir kt., 2021). Pagal SWINOSTICS (SWINOSTICS EU Project) prietaisas gali būti naudojamas ūkio lygiu naujai įsigytų gyvūnų sveikatos būklei įvertinti ir identifikuoti.

Chirurginė jaunų paršelių kastracija yra itin dažna JAV kiaulių auginimo procedūra, kai kastruojama beveik 100 % patinų. Procedūra pirmiausia atliekama siekiant išvengti nemalonaus kvapo atsiradimo mėsoje ir sumažinti agresiją gyvūnams senstant. Jokiais tyrimais nebuvo ištirtas chirurginės kastracijos poveikis paršelių ilgalaikėms nuotaikos būsenoms, dar vadinamoms afektine būkle, tačiau buvo įrodyta, kad ji sukelia tiek ūmų, tiek lėtinį skausmą, kuris gali trukti iki 4 dienų, keičia paršelių elgesį ir gali sumažinti svorio padidėjimą. Dėl šios priežasties reikalingi skausmo malšinimo metodai. Tačiau šiuo metu paršeliams nepatvirtinti jokie analgetikai. Be to, reikia patvirtintų praktinių metodų, kaip atpažinti paršelių skausmą, kad padėtų mokslininkams, veterinarijos gydytojams ir prižiūrėtojams nustatyti analgetikų poreikį. Viena naudinga priemonė tam galėtų būti paršelio grimasos skalė, kuri anksčiau buvo patvirtinta šiame kontekste, bet nėra plačiai taikoma (Neary, J.M., 2023).

Chirurginė paršelių kastracija paprastai pripažįstama kaip skausminga procedūra, tačiau šiuo metu nėra standarto paršelių skausmo elgsenai įvertinti. Skausmo įvertinimas yra būtinas norint įvertinti vietinių anestetikų veiksmingumą. Tyrimais buvo nustatytas anestetikų veiksmingumas skausmo malšinimo požiūriu chirurginės kastracijos metu ir po jos, stebėjimo aplinkoje nufilmavus paršelius prieš taikytas procedūras: po vietinio anestetiko injekcijos ir iki 24 valandų po kastracijos ir palyginus jų elgesį prieš ir po kastracijos (21 pav.) (Miller ir kt., 2023).



21 pav. Stebėjimo kameros nuotrauka su stovinčiu paršeliu, modifikuota pagal Di Giminiani ir kt., 2016 (Miller ir kt., 2023).

Rezultatai rodo, kad vietinių anestetikų vartojimas sumažina skausmą kastracijos metu, bet negali pašalinti susijusio ilgiau trunkančio skausmo dėl ribotos vietinių anestetikų veikimo trukmės. Pastebėta, kad kai kurie vietiniai anestetikai, tokie kaip lidokainas ir mepivakainas, lėmė stipresnį arba ilgalaikį su skausmu susijusių elgesio parametrų sumažėjimą. Tyrime nustatyti parametrai „uodegos padėties pokyčiai“, „sulenkta nugaros laikysena“ ir „sulenkta nugaros padėtis prispaudžiant prie kameros sienelės“ leidžia tinkamai įvertinti paršelių skausmą. Kadangi skausmo sukelti paršelių elgesio pokyčiai yra individualūs ir laikini, reikia atlikti tolesnius tyrimus, siekiant įvertinti, kiek skausmo rodikliai skiriasi pagal vertinamų paršelių amžių ir veislę. Paršelių skausmo nustatymo standartizuotas vertinimo metodas būtų naudingas, kad būtų galima geriau palyginti tyrimus ir geriau įvertinti alternatyvių anestezavimo metodų tinkamumą. Dažniausiai su skausmu susijęs paršelių elgsenys buvo uodegos padėties pasikeitimas ir sulenkta nugaros padėtis. Po vietinės anestezijos su skausmu susijęs elgsenys sumažėjo, bet visiškai neišnyko. Keletas elgsenys

pokyčių, tokių kaip uodegos padėties pasikeitimas, sulenktos nugaros pozos ar uodegos vizginimas, išliko iki dvejų dienų po kastracijos (Miller ir kt., 2023).

Kiaulės yra jautrios aplinkos sąlygų pasikeitimui, dažnėjant karštomis vasaroms, net ir su dirbtine vėdinimo sistema sunku užtikrinti optimalią temperatūrą tvartuose. Kiaulėms patiriančioms karščio stresą dažniau kyla problemų su uodegų graužimu.

Šilumos stresas yra reikšminga problema kiaulių auginimo sektoriuje, ypač atsižvelgiant į didėjančią pasaulinę temperatūrą. Kiaulės, dėl ribotų prakaitavimo galimybių, pasižymi mažu gebėjimu efektyviai išsklaidyti šilumos perteklių, todėl tampa itin jautrios karščio poveikiui. Tai lemia įvairius fiziologinius ir medžiagų apykaitos sutrikimus, neigiamai veikiančius jų sveikatą bei produktyvumą. Viena iš pagrindinių šilumos streso pasekmių yra reikšmingai sumažėjęs pašarų suvartojimas, kuris yra tiesioginė reakcija į padidėjusią aplinkos temperatūrą. Šis suvartojimo sumažėjimas dažnai sąlygoja lėtesnį augimo tempą ir mažesnį produktyvumą (Mun, 2023). Mutua ir kt. (2020) nurodo, kad karščio stresą patiriančios kiaulės sumažina maistinių medžiagų pasisavinimą, kas vėliau tiesiogiai veikia priešvorį bei bendrą produktyvumo rodiklį (Mutua ir kt., 2020). Pagal Pardo ir kt. (2020), kiaulės geriausiai prisitaiko termoneutralioje zonoje, kurios temperatūra svyruoja tarp 18°C ir 25°C. Viršijus šį diapazoną, suaktyvėja jų termoreguliaciniai mechanizmai, kurie dar labiau riboja pašarų suvartojimą (Pardo ir kt., 2020).

Be sumažėjusio pašarų suvartojimo, karščio stresas taip pat gali lemti medžiagų apykaitos sutrikimus. Mendoza ir kt. (2017) nustatė, kad karščio veikiamų kiaulių serumo kreatinino koncentracija žymiai padidėja, o tai rodo galimą inkstų funkcijos pažeidimą ir medžiagų apykaitos disbalansą (Mendoza ir kt., 2017). Liu ir kt. (2018) teigia, jog karščio stresas sukelia oksidacinį stresą bei kvėpavimo alkalozę, kurie abu daro neigiamą poveikį kiaulių sveikatai (Liu ir kt., 2018). Be to, oksidacinis stresas yra glaudžiai susijęs su padidėjusiu uždegiminiu atsaku, kaip rodo priešuždegiminių citokinų pokyčiai karščio stresą patiriančiuose organizmuose (Ju ir kt., 2014).

Įrodyta, kad karščio stresas turi įtakos kiaulių reprodukcinei sistemai. Pasak Ortega ir kt. (2022), ilgalaikis karščio poveikis gali sutrikdyti elektrolitų pusiausvyrą ir neigiamai paveikti reprodukcinę sveikatą (Ortega ir kt., 2022). Tai ypač aktualu veislinėms paršavedėms, nes jų reprodukcinis rodiklis yra labai svarbus norint palaikyti bandos produktyvumą.

Apibendrinant, karščio stresas daro neigiamą poveikį kiaulių reprodukcinei sistemai, mažina produktyvumą ir slopina pašarų suvartojimą. Siekiant išvengti karščio streso ir jo keliamų grėsmių, būtina taikyti priemones, užtikrinančias tinkamos temperatūros palaikymą tvarte. Tai apima tinkamą ventiliacijos sistemų diegimą, šilumos mažinimo technologijų naudojimą bei nuolatinį aplinkos sąlygų stebėjimą.

Dažnas ūkis susiduria su kiaulių uodegų kramtymo problema, kuri kelia riziką gyvūnų gerovei, bei ūkio ekonomikai. Vienas iš pagrindinių veiksnių tokiam elgesiui – tvarto mikroklimatas, ypač oro temperatūra ir santykinis oro drėgnis. Šios problemos dažnumas taip pat priklauso ir nuo kitų klimato sąlygų – netinkamas vėdinimas, itin aukšta temperatūra. Niemi ir kt. (2021) savo straipsnyje teigia, kad uodegų kramtymą gali sukelti prastos mikroklimato sąlygos tvarte (Niemi ir kt., 2021). Wallgren ir kt. (2016) atkreipia dėmesį, kad kiaulės, turinčios neribotą prieigą prie šiaudų, yra jautresnės klimato pokyčiams, o tai gali padažninti uodegos kramtymo atvejus (Wallgren ir kt., 2016).

Moksliniai tyrimai patvirtina oro temperatūros poveikį uodegos kramtymui. Holling ir bendraautoriai nustatė, kad klimatiniai veiksniai yra reikšmingas uodegos kramtymo rizikos veiksnys (Holling et al., 2017). Šie rezultatai sutampa su Chou ir kt. (2019) išvadomis, kurios pabrėžia, jog padidėjęs gyvulių tankumas ir nepakankama ventiliacija taip pat turi reikšmingą įtaką tokiam elgesiui (Chou ir kt., 2019). Be to, Larsen ir kt. (2020) atlikti tyrimai rodo, kad temperatūros svyravimai gali daryti įtaką kiaulių elgsenos pokyčiams. Šie rezultatai akcentuoja sudėtingą ryšį tarp klimato veiksnių, aplinkos valdymo ir kiaulių gerovės (Larsen ir kt., 2020).

Uodegos kramtymas turi reikšmingų ekonominių pasekmių, kaip nustatė Valros ir kt. (2015), kurie pabrėžia, kad šis elgesio sutrikimas ne tik mažina gyvūnų gerovę, bet ir sukelia ūkininkams finansinių nuostolių. Nuostoliai kyla dėl sumažėjusio produktyvumo, didesnių veterinarinių išlaidų ir prastesnės produkcijos kokybės (Valros ir Heinonen, 2015).

Norint veiksmingai spręsti uodegos graužimo elgesio problemą, būtina visapusiškai analizuoti su šiuo elgesiu susijusius aplinkos veiksnius, tokius kaip temperatūra ir santykinis oro drėgnis. D' Eath ir kt.(2014) teigia, kad uodegos kramtymas dažnai įvyksta kritinių temperatūros ir drėgnio pokyčių metu (D' Eath ir kt., 2014).

Remiantis kitų mokslininkų atliktais tyrimais galima teigti, kad mikroklimato, ypatingai temperatūros, ir kiaulių uodegų kramtymo koreliacija yra plačiai aptarta. Atlikti tyrimai rodo, kad optimalios mikroklimato sąlygos (tinkamas vėdinimas, temperatūros kontrolė) yra labai svarbios siekiant sumažinti uodegos kramtymo problemas. Palaikomas optimalus mikroklimatas kiaulių tvartuose gali padėti sumažinti uodegos graužimo problemą ir sumažinti su tokiu elgesiu susijusius ekonominius nuostolius.

Amoniako emisija kiaulių tvartuose kelia didelį susirūpinimą ne tik dėl poveikio aplinkai, bet ir dėl gyvūnų gerovės, ypač dėl elgsenos, pvz.: uodegų kramtymas. Padidėjęs amoniako kiekis kiaulių laikymo vietose gali sukelti kiaulėms didelį stresą ir diskomfortą, o tai gali prisidėti prie uodegos graužimo, kitų sveikatos sutrikimų. Tyrimai rodo, kad amoniakas yra pagrindinės kenksmingos dujos, kurios dėl neigiamo poveikio kiaulėms ir jų fiziologijai bei gerovei gali sukelti nepageidaujamą kiaulių elgesį, įskaitant uodegų graužimą (Scollo ir kt., 2017).

Scollo ir kt. (2017) atliko tyrimą, kuriame dalyvavo 60 komercinių kiaulių ūkių, tyrimo metu nustatyta, kad amoniako lygis gali parodyti esminius skirtumus tarp tvartų kuriuose buvo uodegų kramtymo problemų ir tų kuriuose jų nebuvo. Mokslininkai pabrėžia, kad amoniako koncentracija, viršijanti tam tikras ribas (ūkiuose, kuriuose amoniako buvo daugiau nei 2,6ppm, buvo pastebėta ženkliai daugiau uodegų graužimo atvejų), gali padidinti kiaulių streso lygį, todėl gali padidėti uodegos kramtymo tikimybė (Scollo ir kt., 2017).

Panašiai teigia ir Holling ir kt. (2017), kurie pažymi, kad amoniako koncentracijai aplinkoje esant ≥ 10 ppm, gali paveikti kiaulių elgesį, tai įrodo, kad net minimalus amoniaku užteršto oro poveikis gali neigiamai paveikti kiaulių komfortą ir elgesį (Holling ir kt., 2017). Remiantis atliktais tyrimais galima teigti, kad amoniako kiekio valdymas tvartuose yra labai svarbus, norint sumažinti kiaulių patiriamą stresą ir taip užkirsti kelią uodegų graužimui.

Munsterhjelm ir kt.(2013) nustatė, kad didelis amoniako kiekis glaudžiai susijęs su kvėpavimo sutrikimais ir padidėjusiu jautrumu infekcijoms, o sukelia kiaulėms stresą ir nenormalų elgesį, tokį, kaip uodegų graužimą. Uodegų pažeidimus turinčių kiaulių sveikatos parametrai buvo prastesni, lyginant su sveikomis uodegomis, nustatyta, kad gyvuliai patyrę uodegos kramtymą yra labiau pažeidžiami amoniako emisijos poveikiu sveikatai (Munsterhjelm ir kt., 2013).

Valros ir kt. (2016) taip pat pabrėžė, kad uodegos kramtymas dažnai yra susijęs su padidėjusiu kiaulių streso lygiu, kurį gali sukelti netinkamos laikymo sąlygos, įskaitant didelį amoniako kiekį (Valros ir kt., 2016). Aplinkos sąlygos, kuriomis kiaulės laikomos, turi didelę reikšmę amoniako išmetimui ir uodegų kandžiojimui. Prasta ventiliacija ir didelis gyvulių tankumas gali padidinti amoniako koncentraciją tvarte (Chou ir kt., 2019).

Padidėjęs amoniako kiekis sukelia stresą ir diskomfortą kiaulėms, dėl kurio gali išsivystyti uodegų kramtymas. Siekiant efektyviai sumažinti uodegos graužimo dažnį ir pagerinti gyvūnų laikymo sąlygas, būtina taikyti pažangias amoniako emisijų kontrolės priemones. Tai apima ventiliacijos sistemų optimizavimą, laikymo sąlygų gerinimą ir integruotą ūkio valdymo praktiką, orientuotą į aplinkos ir gyvūnų sveikatos sąlygų gerinimą.

2.5.Kiaulių laikymo technologijos Lietuvoje pagal aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų aspektus

Pagal šiuo metu galiojančius ES ir nacionalinės teisės dokumentus Lietuvoje taikomi būtiniausi kiaulių laikymo atskiri standartai paršavedėms ir visų kitų kategorijų kiaulėms. Standartai susiję su grindų paviršių kokybe, paršavedžių ir kiaulaičių skirtu laikymo plotu, šviesos ir triukšmo lygio reikalavimais, nuolatinės prieigos prie šviežio vandens ir manipuliacinių medžiagų užtikrinimu, minimaliu nujunkymo amžiumi (Kriščiukaitienė ir kt., 2023).

Pagal 2020 m. atlikto visuotinio žemės ūkio surašymo duomenis, visų Lietuvos kiaulių ūkių laikymo sąlygos patalpose, išskiriant paršavedes ir kitas kiaules, pagal esamus standartus vertintinos teigiamai.

2020 m. surašymo duomenimis, daugiausia ūkių (88 proc.) veislines paršavedes laiko patalpose, kuriose įrengta kieta grindų danga (be gilaus kraiko), arba patalpose, kuriose visas paviršius padengtas giliu kraiku, tačiau tokiomis sąlygomis laikomų veislinių paršavedžių vietų skaičius sudaro tik 10 proc. visų paršavedėms laikyti skirtų vietų. 16 proc. ūkių paršavedes laiko ant ištiesai grotelėmis arba iš dalies grotelėmis dengtų grindų, bet tokiose kiaulidėse įrengta 35,7 tūkst. vietų, ir tai sudaro 88 proc. visų vietų veislinėms paršavedėms laikyti. 2020 m. daugiausia ūkių (87 proc.) kitas kiaules laikė patalpose, kuriose įrengta kieta grindų danga (be gilaus kraiko), arba patalpose, kuriose visas paviršius padengtas giliu kraiku, tačiau tokiomis sąlygomis laikomų veislinių paršavedžių vietų skaičius sudaro tik 15 proc. visų kitoms kiaulėms laikyti skirtų vietų. 11 proc. ūkių paršavedes laiko ant ištiesai grotelėmis arba iš dalies grotelėmis dengtų grindų, bet tokiose kiaulidėse įrengta 300,7 tūkst. vietų, o tai sudaro 83 proc. visų vietų kitoms kiaulėms laikyti. Apibendrinant galima teigti, kad apie 96 proc. kiaulių populiacijos Lietuvoje yra laikomos komerciniuose ūkiuose, kurie tvartuose turi įrengtas betonuotas-grotelines grindis. Likusi 4 proc. dalis kiaulių populiacijos laikoma smulkiuose nekomerciniuose ūkiuose, kurie dažnu atveju kiaules laiko ant šiaudų kraiko (Kriščiukaitienė ir kt., 2023).

Lietuvoje vyrauja stambūs kiaulininkystės ūkiai. Ūkiuose, kuriuose laikoma daugiau nei 20 paršavedžių, laikoma gaugiau kaip 90 proc. visų šalies paršavedžių. Taip pat vyrauja stambūs penimų kiaulių ūkiai (2020 m. žemės ūkio surašymo duomenys): 2020 m. 86,5 proc. visų šalies kiaulių buvo auginama 18 ūkių, turinčiuose daugiau kaip 5 000 kiaulių, o 2003 m. dideliuose ūkiuose kiaulių skaičius sudarė 34,0 proc. Lietuvoje mažuose ir vidutiniuose kiaulininkystės ūkiuose auginamų kiaulių skaičius labai sumažėjo.

Siekiant pagerinti kiaulių laikymo sąlygas, ūkiuose taikomos įvairios priemonės:

- skiriama ne mažiau ploto negu reikia pagal direktyvų reikalavimus;
- garduose įrengiami viena ranka darinėjami varteliai gyvuliams atvaryti ir išvaryti;
- gardų pertvaros apsaugotos nuo korozijos. Jos, gardų grindys ir vidinės pastato sienos lengvai valomos ir dezinfekuojamos;
- kiaulių agresyvumas mažinamas:
 - grupėje laikomos vienodos masės ir amžiaus kiaulės;
 - nekreikiamose kiaulidėse sudaromos sąlygos knisti, tyrinėti kraikinę medžiagą (šiaudai, durpės, šienas, pasterizuotos durpės, medžio drožlės), manipuluoti žaislais (medžio gabalai, rutuliai, padangos, grandinės, lynai);
 - labai agresyvios ir sužeistos kiaulės laikomos atskirai;
 - padidinamas plotas kiaulei, pateikiama daugiau manipuliacinių medžiagų.
- garde suformuojama švari ir sausa guoliavietė, tuštinimosi ir ėdimo zonos.

Penimos kiaulės laikomos vienoje grupėje (viename garde) nuo jos suformavimo iki skerdimo. Geriausia kai vienos grupės kiaulių masė nesiskiria daugiau kaip 10 %. Viename garde laikoma nuo 10–12 iki 300 kiaulių.

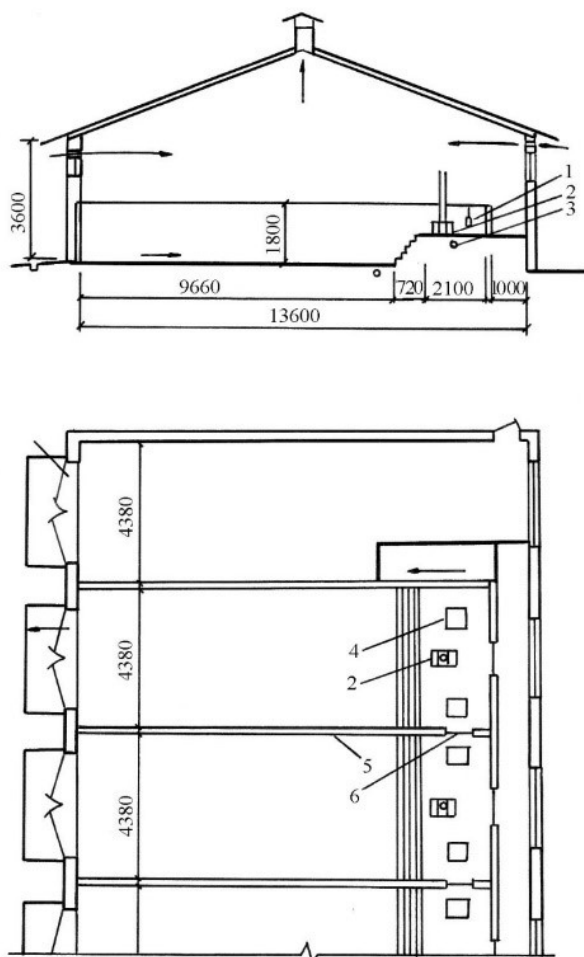
Penimoms kiaulėms laikyti taikomos šios sistemos:

- gilaus kraiko (22 pav.);
- pusgilio kraiko (23 pav.);
- bekraikė, kai grindys grotelinės ar vientisos. Populiariausia grotelinės grindys (24 pav.).

Esant bekraikei sistemai su grotelinėmis, grindys pagaminamos iš tvirtos nesideformuojančios, atsparios organinių substancijų poveikiui medžiagos ir lengvai valomos bei dezinfekuojamos. Grindys turi būti nei per slidžios, nei per šiurkščios, gyvuliai ant jų neslidinėja

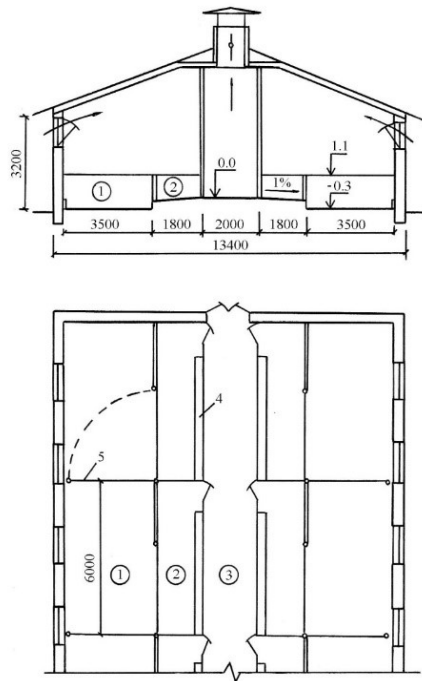
ir nežaloja kojų. Populiariausia technologija kai dalyje gardo įrengiamos grotelės, taip Lietuvoje laikoma daugiau kaip 90 proc. kiaulių.

Smulkiuose, nekomerciniuose ūkiuose kiaulės laikomos ant kraiko. Taip kiaulių Lietuvoje laikoma mažiau kaip 10 proc. Taikant gilaus kraiko sistemą, gardo grindys turi būti sandarios ir atsparios besifermentuojančio mėšlo veikimui. Kreikiama šiaudais, pjuvenomis, durpėmis. Kreikimui netinka lapuočių medžių pjuvenos, nes jose yra tanino (rūgščių), kurios gali pažeisti kiaulių odą. Ėdimo zona turi būti lengvai dezinfekuojama. Laiptelių tarp kraiko zonos ir ėdimo zonos matmenys 10×10 ar 10×12 cm. Po girdyklomis įrengiama šulinėlis vandens nuostoliams surinkti ir nuvesti.

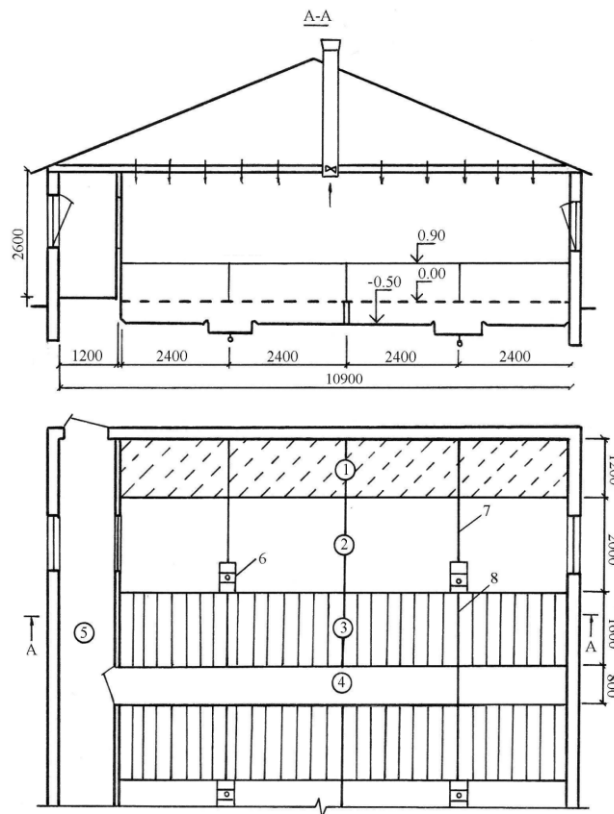


22 pav. Gilaus kraiko penimų kiaulių kiaulidė: 1 – dubeninė girdykla; 2 – sausųjų pašarų šėrykla; 3 – vamzdis srutomis nutekėti; 4 – trapas srutomis surinkti; 5 – vientisa pertvara tarp gardų; 6 – plyšinė pertvara tarp gardų.

Taikant pusigilio kraiko sistemą, guoliavietė kreikiama, o ėdimo takas nekreikiamas. Išvalius gardą į jį įmetami šiaudų rulonai, ryšuliai, kuriuos kiaulės pačios sudrasko ir pasikreikia. Po vienos dviejų savaitių mėšlas išstumiamas mobilią technika.



23 pav. Pūsų kraiko penimų kiaulių kiaulidė: 1 – guoliavietė; 2 – ėdimo takas; 3 – šėrimo takas; 4 – lovytis; 5 – pasukama gardo pertvara (pasukant kiaulės pervaromos į ėdimo taką, kad būtų galima išvalyti guoliavietę).



24 pav. Nujunkytų paršelių kiaulidė su iš dalies grotelinėmis grindimis: 1 – termogaubtu uždengta guoliavietė ir šildomomis grindimis; 2 – vientisos betoninės grindys; 3 – grotelinės grindys; 4 – takas; 5 – koridorius; 6 – sausųjų pašarų šėrykla; 7 – vientisa pertvara tarp gardų; 8 – plyšinė pertvara.

Lietuvos kiaulininkystės ūkiuose vyrauja 4,3–5,0 m² dydžio apsiparšavimo gardai su paršavedės fiksavimo įrenginiu. Apsiparšavimo gardų plotis kinta nuo 1,7 m iki 2 m, ilgis - nuo 2,4 iki 2,7 m. (Kriščiukaitienė ir kt., 2023). Siekiant nepadidinti paršelių mirtingumo, atsisakant paršavedės fiksavimo įrenginio garde, apsiparšavimo gardas turėtų būti bent 6,6 m² dydžio vien tik paršavedei. Paršelių erdvė garde turėtų sudaryti papildomai 1,2 m², todėl bendras laisvo apsiparšavimo gardas turėtų būti 7,8 m².

2.6.Rekomendacijos kiaulių laikymo sąlygoms gerinti pagal aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus

Gerinant gyvulių laikymo sąlygas ir kiaulių ūkiuose diegiant aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus, rekomenduotina didinti laikymo plotą kiaulei, sudaryti gerą mikroklimatą, netrumpinti uodegų kiaulėms.

Penimų kiaulių ūkiuose rekomenduotina diegti šiuos aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus:

- 20 proc. didesnis laikymo gardų plotas penimoms kiaulėms;
- laikyti kiaules netaikant uodegų trumpinimo;
- paršelių kastravimas su anestezija ir analgezija;
- tvarte sudaryti sąlygas kiaulėms jausti lauko klimatą: saulę, vėją, lietų.

Padidinus tvarte plotą penimai kiaulei, jos mažiau patirs streso, bus sveikesnės, mažės išlaidos gydymui. Taip pat mažės agresija tarp kiaulių, gerės darbo sąlygos darbuotojams ir mikroklimatas kiaulidėje. Tačiau padidinus plotą, didės investicijos į tvartą ir gardų įrengimą, didės mėšlu užteršiami plotai ir dujų emisija, didės išlaidos pašarų ruošimo, šėrimo, girdymo, mėšlo šalinimo įrangos eksploatacijai.

Labai svarbu tvarte sudaryti sąlygas kiaulėms jausti lauko klimatą: saulę, vėją, lietų, nes kiaulės mažiau patirs streso, gerės jų sveikatingumas. Tačiau tai galima įgyvendinti tik projektuojant naujus tvartus arba iš esmės rekonstruojant senus ir reikės papildomų investicijų į kiaulidės konstrukciją (šiltuoju metu laikotarpiu viena tvarto siena turi būti atvira ir kt.).

Siekiant išvengti uodegų kandžiojimo, uodegos kiaulėms trumpinamos pagal nustatytus reikalavimus. Geriau taikyti kiaulių laikymo technologijas, kad nereikėtų trumpinti uodegų. Tada kiaulės mažiau patirs streso, mažės išlaidos (nebus uodegų šalinimo išlaidų). Tačiau uodegų kramtymo visiškai neišvengsime ir didės nuostoliai dėl ligų, kurios atsiranda dėl uodegų kramtymo. Norint netrumpinti kiaulėms uodegų, iš esmės reikia keisti ir gerinti laikymo sąlygas, spręsti kiaulių „užimtumą“. Gerinant laikymo sąlygas, reikia didinti manipuliacinių priemonių naudojimą (šiaudų, šieno, durpių, medžio drožlių, pjuvenų, durpių ir kt. žaislų kiaulėms), mažinti gyvulių tankį, didinant gardų plotą (plotą vienai kiaulei padidinti apie 30 proc.). Todėl didės tvartai ir investicijos į juos, didės darbo sąnaudos gardų priežiūrai. Taip pat reikia taikyti priemones, kurios padėtų išvengti ir nesudaryti konkurencines situacijas tarp kiaulių (vienu metu maitinti visus gyvūnus ir kt.). Reikia taikyti priemones gerinančias mikroklimatą kiaulidėje (mažinti amoniako koncentraciją tvarte, vengti intensyvių temperatūros pokyčių, mažinti oro temperatūrą karščių metu, kad išvengti šilumos streso).

Paršavedžių ūkiuose rekomenduotina diegti šiuos aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus:

- Apsiparšavimo gardų didinimas: iki 6,5–8,0 m² dydžio (su paršavedžių fiksavimu).
- Apsiparšavimo garduose nenaudoti paršavedžių fiksavimo rėmų.

Gerinant paršavedžių laikymo sąlygas, labai svarbu nepamiršti paršelių ir mažinti jų žūtis dėl užgulimų. Padidinus apsiparšavimo gardo plotą, gerės kiaulių sveikatingumas, mažės paršelių mirtingumas bei išlaidos kiaulių gydymui. Mažiausias gardo plotas paršavedei su paršeliais – 4,0 m², kai naudojami paršavedžių fiksavimo rėmai (ŽŪ TPT 02:2010). Apsiparšavimo gardą

padidinus iki 6,5–8,0 m² dydžio, didės tvarto plotas (apie 60-80 proc.) ir investicijos į tvartą. Taip pat didės šėrimo, mėšlo šalinimo technologinės įrangos eksploatacinės išlaidos, mėšlu užterštų paviršių plotas ir dujų emisija. Gerai būtų apsiparšavimo garduose nenaudoti paršavedžių fiksavimo rėmų. Tada sumažės investicijos į gardą, gerės paršavedžių sveikatingumas. Tačiau didės rizika paršavedei nugulti paršelius ir didės paršelių mirtingumas. Šiuo atveju seni gardai netiks ir reikės investuoti į naujus apsiparšavimo gardus. Reikės didesnių gardų, apsiparšavimo gardo plotas turi būti ne mažesnis kaip 7,8 m² (paršavedei reikalingas plotas 6,6 m², paršeliams – 1,2 m²). Lietuvos ūkiuose vyrauja 4,3-5,0 m² ploto apsiparšavimo gardai su paršavedės fiksavimu. Todėl iki 95 proc. didės gardų plotas ir tvartai.

Norint tvarte rekonstruoti apsiparšavimo gardus, dažnai reikia pašalinti esamus gardus, išimti esamas betonines ir plastikines (metelines ar kt.) grindų grotėles, suformuoti naujus mėšlo kanalus, įrengti naujus praėjimo takus ir įrengti naujus gardus su tvirtesnėmis ir paaukštintomis sienutėmis, sustiprintomis grotelinėmis grindimis. Rinkoje yra daug pasiūlymų įsigyti naujus apsiparšavimo gardus (25 pav.), kuriuose paršavedės nefiksuojašamos. Gaminami gardai ir su transformuojamu fiksavimo rėmu paršavedei: kai gardas gali būti su fiksavimu ir vėliau lengvai transformuojamas į erdvesnį gardą paršavedei.



a)apsiparšavimo gardas su paršavedės fiksavimu



b)apsiparšavimo gardas su transformuojamu paršavedės fiksavimu

25 pav. „Big Dutchman” firmos apsiparšavimo gardai

Labai svarbu kiaulidėse sudaryti gerą mikroklimatą visais metų laikais. Tai padės išvengti kiaulėms patiriamo streso, taip pat ženkliai sumažinsime uodegų kramtymą.

Karčių metu oro temperatūra turi būti ne didesnė kaip 25 °C, o amoniako koncentracija iki 20 ppm (geriausia kad būtų iki 10 ppm).

6 lentelė. Kiaulidžių optimali temperatūra

Kiaulių kategorija	Gyvulio masė, kg	Ant grotelinių grindų	Ant apšiltintų betono grindų ar seklaus kraiko	Ant gilaus kraiko ar gausiai kreikiant
Nujunkyti paršeliai	7→30	30→22	26→20	24→14
Penimos kiaulės	30→100	22→17	18→14	14→8
Nesukergtos, paršingos paršavedės, kuiliai	150–350	18–20	12–18	10–14
Žindamos paršavedės	150–250	18–20	12–20	10–14

Kiaulidėse reikia įrengti natūralią arba mechaninę vėdinimo sistemą. Plyšinė (kraiginė) vėdinimo sistema įrengiama tvarte be pastogės. Ją sudaro angos sienose švariam lauko orui įeiti ir plyšys stogo kraige užterštam orui šalinti. Sistema panaši kaip naudojama karvidėse, tačiau turi

būti reguliuojamas tiek sienų angų, tiek kraigo plyšio plotas. Šalčių metu atvirų vėdinimo angų plotas tik 15 % šiltuoju metu reikalingo ploto. Skersvėjams išvengti bei, kad oro judėjimo greitis gyvulių zonoje žiemą neviršytų 0,2 m/s, angos orui įeiti tolygiai išdėstomos išilginių sienų viršuje. Orą galima įleisti ir pro pradarytus langus. Tam, kad vėjas nepūstų į gyvulius, vyris įrengiamas lango apačioje, o lango viršus atsidaro į vidų. Angas orui įeiti galima uždenkti tinklu, kuris sulaiko vėją, bet tolygiai praleidžia orą. Tada angų plotas padidinamas. Jei tinklo poringumas (skylučių ploto santykis su tinklo plotu) 25 %, angos plotas padidinamas 1,8 karto.

Šachtinė vėdinimo sistema įrengiama tvarte su pastoge. Norint patogiai reguliuoti vėdinimo intensyvumą, o oro trauka šachtoje neapsiverstų, iš patalpos užterštam orui ištraukti užtenka vienos šachtos, tačiau angų švariam lauko orui įeiti, įrengtų sienų viršuje, turi būti kuo daugiau. Tada įeinantis oras gerai susimaišo su patalpos oru ir į gyvulių zoną patenka sušilęs. Šachta projektuojama pereinamam laikotarpiui, o atšilus orui vėdinimas suintensyvinamas atidarant langus ir duris. Vasarą atidarytų langų, durų plotas penimų kiaulių kiaulidėje apie 4 % grindų ploto. Žiemą orui įeiti angų plotas sudaro 75 % šachtos skerspjūvio ploto. Šachta turi būti ne žemesnė kaip 4 m ir virš kraigo iškilus ne mažiau kaip 0,5 m. Angos orui įeiti žiemą įrengiamos įvairiai: sienų viršuje kas 0,5–10 m įmontuojami 10–15 cm skersmens vamzdeliai arba įrengiami pramoniniu būdu gaminami įtaisai šviežiam orui įleisti. Kad siena nešlaptų, vamzdeliai kelis centimetrus iškišami į patalpą ir, kad ištekėtų kondensatas, pritvirtinami su nuolydžiu į lauko pusę.

Kiaulidžių išorinės atitvaros turi būti apšiltintos, patalpa vėdinama ir, jei reikia, šildoma. Kai kiaulidėje taikoma mechaninė vėdinimo sistema, turi būti įrengta atsarginė (avarinė) sistema, kuri, nutrūkus mechaniniam vėdinimui, garantuotų kiaulėms pakankamą oro kiekį.

2.7. Paukščių laikymo technologijų modernizavimo kryptys ir techniniai sprendimai

Sprendami mitybos problemas, rekomenduotina gražinti gyvulius prie natūralesnės mitybos ir sumažinti medžiagų apykaitos ligų riziką. Pavyzdžiui, siekiant išspręsti didesnę karščio streso riziką, atrajojančių gyvulių šėrimui naudojant daug skaidulų turintį racioną, sumažinsime pašarų suvartojimą ir šilumos gamybą, lyginant su daug energijos turinčiais pašarais (Idris ir kt., 2021). Tada gyvuliai mažiau kentės nuo karščio streso. Intensyvų naminių paukščių auginimą, kai jie lesinami kombinuotais pašarais, pakeitus į laisvą jų laikymo sistemą, galima panaudoti vietinius pašarų išteklius ir pagerinti gerovę ne tik vidutinio klimato regionuose, kur šis laikymas yra labiausiai paplitęs, bet ir tropikuose (Sánchez-Casanova ir kt., 2020). Galima naudoti alternatyvias kultūras, kurios geriau ištvėria padidėjusią temperatūrą, sausrą. Viena iš tokių kultūrų yra burnočiai, pasižyminti geru aminorūgščių balansu ir geru aliejaus, mineralų ir antioksidantų kiekiu, kai jis termiškai apdorojamas, kad nebūtų antimitybinių junginių, įskaitant taninus, fitino rūgštį, saponinus ir kitus (Janmohammadi ir kt., 2022).

Antibiotikus viščiukų racione galima pakeisti ir paukščių imuninę sistemą stimuliuojančiais pašarų priedais. Flavonoidų ir kitų aktyvių ingredientų, kurie tai daro, gausu įvairiose žolelėse ir prieskoniuose (Phillips ir kt., 2023). Kai kurie iš perspektyviausių papildų yra alyvuogių aliejaus šalutiniai produktai, alyvuogių lapai ir liucerna, tačiau optimalios daugumos papildų dozės dar nėra patikimai nustatytos. Kitos mitybos strategijos, kurios buvo sėkmingai išbandytos, apima pre-, pro- ir sinbiotikus bei antimikrobines medžiagas, tokias kaip laktoferinas, kurios tiesiogiai veikia mikrobus (Tayeri ir kt., 2018). Yra ir kitų pašarų priedų, kurie gali turėti teigiamą poveikį kovojant su ligomis, pvz., žagrenių uogos ir čiobreliai, tačiau jų nėra pakankamai dideliais kiekiais, todėl daugelis ūkininkų turėtų pereiti prie jų auginimo (Ahmadian ir kt. 2020). Žalioji arbata gali būti prieinama dideliais kiekiais ir turi naudingų antibakterinių savybių, galinčių kontroliuoti kokcidių nenaudojant kokcidiostatinių antibiotikų (Jelveh ir kt., 2022).

Buvo ištirti ryšiai tarp broilerių, juos auginant įvairioje aplinkoje. Kai aplinka praturtinama įvairiais veiksniais bei esant skirtingam paukščių tankumui. Buvo laikoma trisdešimt greitai

augančių viščiukų broilerių pulkų su įvairiu aplinkos praturtinimu (pvz., suspaustos medžio drožlių ryšuliai, kartoninės dėžės, plastikinės dėžės, durpės, laktai, langai, suteikiantys natūralią šviesą) ir esant įvairiam erdvės plotui (diapazonas: 0,058–0,076 m²/paukščiui), 28 dienų amžiaus paukščių tankumas buvo vidutiniškai 23,4 kg/m². Tyrimų metodas buvo naudojamas fiksuoti spontaniškiems lengvai aptinkamų žaidimo elementų reiškiniams (bėgimas, muštynės, šokinėjimas, smalsus tyrinėjamas elgesys (žemės įbrėžimas) ir komforto elgesys (vertikalus sparnų kratymas, kaip maudymosi ženklas, kurį atlieka netrikdomi viščiukai). Didesnio ploto skyrimą vienam paukščiui atitiko didesnis paukščio aktyvumas, susijęs su jo šokinėjimu, bėgiojimu ir stebimų elgsenų visuma, nors vertikalus sparnų kėlimo paplitimas buvo mažesnis. Apibendrinant, galima teigti, kad didesnė aplinkos praturtinimo daiktų įvairovė broilerių ūkiuose buvo susijusi su didesniu teigiamo poveikio elgsenos rodikliu, įskaitant socialinį žaidimą, smalsų tyrinėjimą ir komforto elgesį, išraiška, o didesnė erdvė palengvino erdvės reikalaujančio elgesio išraišką - lokomotorinį žaidimą (Vas ir kt., 2023).

Sudėtinga ir dinamiška aplinka turi praturtinantį poveikį paukščiams, skatindama teigiamas emocijas ir aktyvina jų elgesį. Tokioje aplinkoje vyksta daugiau žaidimų. Holtas ir kt. (2022) nustatė, kad jauniklių žaidimai (šliaužimas, šokinėjimas, sparnų kilnojimas) pasireiškia didesniu aktyvumu, kai vienu metu leidžiama rinktis įvairias aplinkas. Vas ir kt. (2022) nustatė teigiamą ryšį tarp viščiukams broileriams skirtų aplinkos praturtinimo (26 pav.) tipų skaičiaus ir žaidimo aktyvumo kilnojant sparnus. Vasdal ir kt. (2019) pastebėjo didesnę paukščių sparnų plazdėjimą kai broilerių aptvaruose yra šieno, durpių ryšulių. Dinamiška aplinka, kurioje aplinkos variantai buvo pakeisti nenusėjamais, taip pat paskatino jauniklių aktyvumą plasnoti sparnais, palyginti su viščiukais, laikomais statinėje aplinkoje (Skanberg ir kt., 2022).



26 pav. Paukščių laikymas dinaminėje aplinkoje.

Tyrimai, kuriuose derinami įvairūs sodrinimo tipai komercinėmis sąlygomis, rodo teigiamą poveikį įvairiems gerovės rodikliams. Jie gali geriau patenkinti paukščių poreikius, nes suteikia daugiau galimybių įvairiai natūraliai elgtis, tai gali padidinti broilerių atsparumą ir, pavyzdžiui, padaryti juos mažiau pažeidžiamus infekcijoms.

Šiuolaikinės broilerių veislės intensyvios gamybos sistemose pasiekia savo tikslinį svorį vos per 5–6 savaites ar greičiau. Ši trumpa gyvenimo trukmė reiškia, kad sunku išlaikyti pusiausvyrą tarp gamybos tikslų ir paukščių gerovės bei kontroliuoti ir valdyti procesus. Šiose technologijose procesų kontrolei dažnai naudojami elektrocheminiai jutikliai. Įvairūs jutikliai vis dažniau tvirtinami prie paukščių. Mažėjant nešiojamų jutiklių kainai, jau įmanoma šiuos fizines būklės analizės jutiklius pritaikyti dideliame paukščių skaičiui. Tačiau Flandrijoje, Belgijoje, atliktas tyrimas parodė, kad viščiukų broilerių elgesys buvo iš esmės sutrikęs, kai buvo sumontuoti nešiojami jutikliai. Taikant nuotolinių jutiklių technologijas, infraraudonųjų spindulių (NIR) jutikliai gali pateikti įvairius duomenis, tokius kaip viščiukų šiluminiai profiliai ir fizinės savybės, taip pat CO₂ koncentracijos reikšmės. Netaškiniai jutiklių duomenų rinkiniai, daugiausia vaizdo ir

nejudančių vaizdų duomenų rinkiniai, skirti nuolatiniam stebėjimui, diegiami paukščių elgsenai stebėti ir paukščio svoriui įvertinti.

Paukštidėse yra galimybė stebėti amoniako koncentraciją naudojant kelis jutiklius. Tačiau tinkamo amoniako jutiklio sukūrimas vis dar yra iššūkis, kuris nebuvo tinkamai išspręstas. Vienas iš pagrindinių Europos projekto EU-PLF, finansuojamo Horizon FP7, rezultatų buvo pradinis planas, skirtas PLF tipo technologijų komercializavimui. EU-PLF broilerių veikla buvo apibrėžta kaip pagrindinis gerovės ir sveikatos rodiklis. Nuotolinis broilerių elgesio aptikimas kamera leido sukurti išankstinio perspėjimo sistemą, įspėjančią apie netikėtą broilerių elgesį. Buvo nustatyti ryšiai tarp kojų problemų, tokių kaip pėdų dermatitas, ir aplinkos kintamųjų (t. y. temperatūros drėgmės indekso, THI), kurie padėjo sukurti automatizuotą prognozavimo sistemą. Elgsenos reakcijų, vengimo atstumų ir eisenos analizė įvertinat žmogaus buvimą, parodė broilerių baimę žmonėms. Jutiklių aptiktos kietųjų dalelių koncentracijos patalpose (dulkės) parodė stiprią koreliaciją tarp išmetamųjų teršalų ir paukščių aktyvumo.

Ūkininkų perspėjimas apie gerovės problemas realiuoju laiku, ypač žiemos naktimis, kai vėdinimas yra silpnas, leidžia greitai ir tikslingai imtis veiksmų, kurie iš karto bus naudingi paukščių laikymo sąlygų gerinimui. Amoniako koncentracijos dienos metu dažnai būna didesnės gyvulininkystės pastatuose, suintensyvėjus garavimui dėl aukštesnės temperatūros, didesnio paukščių judėjimo ir sumažėjusio oro srauto.

Naminių paukščių ligų nustatymo ir kontrolės tyrimai ir plėtra turėtų būti perspektyvūs ir apimti naujas technologijas bei ypatingą dėmesį skirti zoonozinėms ligoms. Tokią perspektyvą pademonstravo, įgyvendinant du „Horizontas 2020“ projektus – SMARTDIAGNOS ir VIVALDI – tiriant dvi *Campylobacter* rūšis – *C. jejuni* ir *C. coli* – naminių paukščių pulkuose. Šios dvi rūšys sukelia daugiausiai žmonių kampilobakteriozės, o paukštiena ir paukštienos produktai laikomi pagrindiniais ligų perdavimo šaltiniais. Siekiant išspręsti šią problemą, *C. jejuni* ir *C. coli* vištienos išmatose aptikti buvo naudojamas paprastas ir greitas kilpos tarpininkaujamos izoterminės amplifikacijos (LAMP) tyrimas.

Nustatyta išėjimo į lauką nauda paukščių gerovei, o lėtai augantys broileriai buvo sveikesni ir jų gerovės parametrai buvo geresni. Reikia planuoti ir toliau vykdyti tyrimus, kuriuose būtų atsižvelgiama į ekonominį efektyvumą, broilerių gerovę ir augimo rezultatus, ypatingai auginant paukščius komercinėmis sąlygomis. Jeigu už lėčiau augančių broilerių mėsą arba laisvėje auginamą mėsą bus mokama didesnė kaina, šie paukščiai arba ši gamybos sistema gali būti perspektyvus komercinis pasirinkimas (Abdourhamane ir kt., 2024).

Vienas iš esminių reikalavimų sėkmingam viščiukų broilerių auginimui – jų gamybos procese naudoti kraikinę medžiagą. Tai labai svarbu dėl gerų kraiko funkcijų gamybos procese. Kraikas saugo paukščius nuo šalčio, sklindančio iš grindų, taip apsaugodama paukščius nuo hipotermijos, dėl kurios dažnai būna didelis jauniklių mirtingumas. Kraikas taip pat atlieka ligų prevencijos vaidmenį, nes padeda gaminti šilumą, todėl broilerių auginimo metu užkertamas kelias patogenų dauginimuisi. Mikroorganizmams arba patogenams veikiant kraiką, susidaro „gyvūninio baltymo faktorius“ ir vitaminas B12, kurie fiziologiškai prisideda prie spartaus broilerių augimo pagreitinimo, kad jie pasiektų rinkos svorį per santykinai trumpesnę laikotarpį. Taip pat svarbu mažinant išmatų šalinimo dažnumą. Renkantis kraiko medžiagą reikia užtikrinti, kad medžiaga būtų lengvai prieinama ūkio vietoje, tai labai padeda padidinti pelno maržą, nes medžiaga gaunama palyginti pigiai. Visi šie veiksniai lemia bendrą paukščių sveikumą, o tai lemia sveiką paukščių produkciją. Jie nustato broilerių gamybos sąnaudų ir išėigos ryšį (Chioma ir kt., 2023).

Šilumos stresas neigiamai veikia naminių paukščių produktyvumą, reprodukcinės savybes, gerovę (Yousaf et al., 2019). 10–20 kartų padidėjęs paukščių kvėpavimo dažnis padidina CO₂ nuostolius per plaučius. Dėl šio praradimo padidėja kraujo pH ir sutrinka rūgščių-šarmų pusiausvyra (Abbas ir kt., 2012), dėl kurių pablogėja paukščių sveikata ir produktyvumas. Vasaros sezono metu vištos turėtų būti laikomos ir joms turi būti užtikrinta tinkama aplinka (termoneutralinė zona), kad paukščiai galėtų palaikyti šiluminę pusiausvyrą su aplinka. Padidėjęs paukščių medžiagų apykaitos greitis vasarą padidina šilumos gamybą, o sumažėję šilumos nuostoliai karštu ir drėgnu oru padidins bendrą temperatūrą. Gyvulių tankis turėtų būti koreguojamas atsižvelgiant į temperatūros ir drėgmės sąlygas.

Broilerių auginimo sistemos turi būti optimizuotos, kad būtų padidintas energijos ir išteklių naudojimo efektyvumas, sumažintas anglies dvideginio pėdsakas ir sukurti tvarios tiekimo grandinės, kuriant reikiamą infrastruktūrą visuose gamybos etapuose, įskaitant veisimą, perėjimą, auginimą, perdirbimą ir paskirstymą vartotojams. Bendri tyrimai ir pažangios technologijos gali padėti susieti skirtingus sistemos komponentus. Neskiriant paramos ūkininkams, diegiant naujas technologijas, pasekmės gali būti blogos ir gali kelti grėsmę pirmaujančiai paukštienos pramonės pozicijai pasaulinėje rinkoje ir pramonės gebėjimui tiekti saugius ir maistingus paukštienos produktus vartotojams visame pasaulyje.

2.8. Paukščių laikymo technologijos Lietuvoje pagal aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų aspektus

Lietuvoje 2025 metų pradžioje buvo laikoma 3277 tūkst. vištų dedeklių, 181 tūkst. kalakutų (Lietuvos statistikos departamentas). Apie 29 proc. paukščių laikomi be kraiko, o 71 proc. su kraiku (Lithuania's Greenhouse Gas Inventory Document 2025).

Vištos dedeklės laikomos 46 ūkiuose, iš jų 15 – laikoma ant kraiko, 13 – laisvai su galimybe išeiti į lauką, 7 – ekologiniuose ūkiuose, 11 - laikoma narvuose.

Lietuvoje diegiamos laisvėje laikomų paukščių technologijos ir kiekvienais metais daugėja vištų laikomų alternatyviomis sąlygomis. Daugiau kaip 55 proc. vištų laikoma ne narvelinėse paukštidėse.

Bateriniuose narvuose vištas dedekles laiko daugiausia dideli paukštynai, juose įrengta 1 mln. 281,2 tūkst. vietų, arba 33 proc. visų vištoms dedeklėms laikyti skirtų vietų. Mažiausiai – 491,2 tūkst. vietų – turi tie ūkiai, kurie vištas dedekles laiko lauke arba kito tipo patalpose. Daugiausia ūkių – 16,3 tūkst. – vištas laiko ant gilaus kraiko ir turi įrengę 1 mln. 510,9 tūkst. vietų (2020 m. žemės ūkio surašymo duomenys).

Paukščiai laikomi sąlygomis užtikrinant, kad paukščiai būtų apsaugoti nuo alkio, troškulio, skausmo bei kitų neigiamų poveikių, ir kad jiems būtų garantuotos visos gyvūnų gerovės laisvės. Paukštidės suprojektuotos ir pastatytos su šilumos izoliacija, jose palaikoma tinkama temperatūra. Daugelyje paukštidžių taikoma kombinuota vėdinimo sistema: panaudojant natūralų ir ventiliatorių sukuriama oro srautą. Tvarto stogas su šilumine izoliacija, nes apie 60% šilumos mainų vyksta per tvarto stogą. Paukštidės stogas aukštas, nes stogas labai įkaista. Tvarte oras vėsinamas purškiant vandenį. Vandens garinimo metu prarandama perteklinė šiluma, o tvarto viduje susidaro vėsesnis oras.

Kontroliuojamos paukščių laikymo sąlygos, tokios kaip optimali temperatūra, oro greitis ir santykinė drėgmė, atsižvelgiant į amžių, auginimo fazę, paukščių dydį ir išorės aplinkos sąlygas, yra svarbios gyvūnų sveikatai, paukščių produktyvumui. Oro temperatūra, greitis ir santykinė drėgmė, atsižvelgiant į amžių, auginimo fazę, paukščių dydį ir išorės aplinkos sąlygas daro didelę įtaką paukščių sveikatai ir produktyvumui ir yra svarbiausi veiksniai, įtakojantys paukščių laikymo sąlygas. Šilumos stresas neigiamai veikia naminių paukščių produktyvumą, reprodukcinės

savybes, gerovę. Šilumos stresas yra svarbi problema, nes sumažėjo naminių paukščių genotipų šilumos tolerancija. Aukšta temperatūra daro žalingą poveikį naminių paukščių augimui, mėsos kiekiui ir kokybei, kiaušinių dėjimui ir kiaušinių kokybei. Paukštynuose svarbu užtikrinti, kad iš lauko oras galėtų intensyviai tekėti į tvartą ir iš jo. Šėrimas vėsesniu paros metu, šlapias šėrimas, pritemdytas apšvietimas šėrimo metu geros strategijos norint įveikti šilumos stresą.

Vasarą, kai lauke temperatūra aukštesnė kaip 20°C, reikiamas kraigo plyšio plotas ar ištraukiamųjų šachtų plotas 1000 paukščių yra toks: viščiukų-broilerių auginimo patalpoje – 4,5 m² (arba apie 4 % grindų ploto). Vasarą sienose atidaromų angų bendras plotas 1 000 paukščių sudaro 6 % (broilerių) paukštėdės grindų ploto. Vėdinimo angos mažinamos, mažėjant lauko temperatūrai ir broilerių augimo pradžioje.

Paukštynuose populiarėja tiksliosios sistemos, naudojant įvairius jutiklius procesų kontrolei ir valdymui. Valdymo sistemas sudaro trys atskiros funkcijos: stebėjimas, analizė ir sprendimų priėmimas. Tiksliosios sistemos palengvina darbo procesų automatizavimą, nes sumažėja stebėjimo ir žmonių sprendimų priėmimo poreikis, sutrumpėja laikas ir pastangos, reikalingos dideliame gyvūnų skaičiui valdyti. Jutiklių technologijos suteikia didelį potencialą greičiau nustatyti ir diagnozuoti naminių paukščių ligas, naudojamos paukštininkystės fermų aplinkai stebėti ir kontroliuoti, pvz., oro drėgmės kontrolė ir reguliavimas keičiant ventiliacijos intensyvumą. Naujos tiksliosios gyvulininkystės jutiklių technologijos patobulina naminių paukščių auginimo sistemas, optimizuoja jų šėrimo sistemas ir paukščių gerovę. Jutiklių technologijos taip pat suteikia didelį potencialą sparčiau nustatyti ir diagnozuoti naminių paukščių ligas.

Robotika yra dar viena potenciali technologija, kuri naudojama paukštininkystės ūkio aplinkai stebėti ir palaikyti. Šėrimas paukštininkystės ūkiuose yra svarbus naminių paukščių auginimo aspektas ir tai yra sritis, kurioje naujos technologijos turi didelę įtaką produkcijai. Naujos technologijos optimizuoja naminių paukščių šėrimą. Taikomos tikslaus šėrimo sistemos, reguliuojant pašaro tiekimą atskiriems paukščiams po vieną, atsižvelgiant į paukščio svorį. Tai leidžia apriboti maitinimą sunkesnių paukščių. Šis šėrimo būdas leidžia operatyviai keisti racionus, pagerėja pašarų įsisavinimas.

Viščiukų broilerių judėjimo fiksavimas naudojant skaitmeninio vaizdo technologijas leidžia įvertinti viščiukų aktyvumą, kuris gali būti naudojamas kaip gerovės būklės rodiklis. Tai padeda įvertinti paukščių svorį, gyvulių tankį atsižvelgiant į šėrimo įpročius ir paukščių reakciją į skirtingas aplinkos sąlygas.

Paukščiai daug laiko praleidžia ant grindų, todėl jos gerai izoliuojamos nuo drėgmės ir apšildinamos. Vištos turi tolygiai pasiskirstyti patalpoje, todėl oro srautai ir temperatūra palaikoma vienoda visame grindų paviršiuje. Vištoms kapstantis kyla daug dulkių, todėl būtinas geras vėdinimas. Prie paukštėdės įrengus lauko aptvarą, pastatas išilgine ašimi nukreipiamas iš šiaurės į pietus, kad ir atidarius lauko landas patalpa būtų vienodai apšviesta ir neperkaistų nuo saulės.

Kreikiama iki 8 mm stambumo žvyru, medžio drožlėmis, kvietiniais, ruginiais šiaudais. Smėlis ir žvyras turi būti sausi, medžio drožlės – be dulkių ir chemiškai neapdorotos, šiaudai švarūs ir nesupeliję. Kreikiama 1–2 cm sluoksniu. Norint išvengti vandens garų kondensacijos tarp grindų ir kraiko, kai žema patalpos temperatūra, pirmiausia reikia patalpinti vištas ir tik tada kreikti.

Broileriai dažniausia auginami ant kraiko. Auginant ant gilaus kraiko 1 m² laikoma 12–18 vienadienių viščiukų. Viščiukų tankumas laikymo vietoje ne didesnis kaip 39,0 gyvojo svorio kg/1 m² naudingojo ploto (ŽŪ TPT 04:2012). Visiems viščiukams broileriams nuolat prieinami sausi ir purūs pakratai. Pirmąsias dvi savaites broilerių auginimo patalpa intensyviai apšviečiama, vėliau apšvietimas ne toks intensyvus, bet jo trukmė ne mažesnė kaip 14 val. per parą. Kraikui naudojamos pjuvenos, drožlės, šiaudai, durpės ir kt. Kraiko drėgnumas neturėtų būti didesnis kaip 25 %. Pirminis pakreikimas – 5–6 cm kraiko.

2.9.Rekomendacijos paukščių laikymo sąlygoms gerinti pagal aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus

Gerinant gyvūnų laikymo sąlygas ir paukštininkystės ūkiuose diegiant aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus, rekomenduotina didinti laikymo plotą paukščiui, paukščius laikyti ant kraiko ir sudaryti geresnes sąlygas judėti, sudaryti gerą mikroklimatą ir profilaktiškai nenaudoti antibiotikų.

Vištų dedeklių (kiaušiniai maistui) ūkiuose rekomenduotina diegti šiuos aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus:

- vištų dedeklių auginimo laikotarpiu profilaktiškai nenaudoti antibiotikų;
- sudaryti geresnes sąlygas vištoms dedeklėms judėti;
- laikyti vištas dedekles ant kraiko;
- sudaryti sąlygas vištoms dedeklėms pailsėti be dirbtinio apšvietimo mažiausiai 8 val. per parą;
- sudaryti sąlygas vištoms dedeklėms išeiti į aptvarus.

Vištų dedeklių auginimo laikotarpiu profilaktiškai nenaudojant antibiotikų, sumažinamas antimikrobinių medžiagų sunaudojimas ir paukščių kritimų skaičius, pasiekiami geresni gydymo rezultatai, esant ligų pasireiškimams, gaminama sveikesnė produkcija, atitinkanti aukščiausius kokybės standartus. Tačiau didėja rizika ligų protrūkiui, daugėja susirgimų ir didėja išlaidos vaistams ir papildams. Reikia užtikrinti sveikesnę laikymo aplinką ir geresnes sąlygas, todėl didėja išlaidos patalpų higienai palaikyti, optimaliam mikroklimatui formuoti. Keičiami šėrimo racionai ir koreguojami lesinimo technologiniai procesai.

Sudarant geresnes sąlygas vištoms dedeklėms judėti, didinamas plotas vienam paukščiui: 1 m² naudingojo ploto laikant ne 9 dedeklės (ŽŪ TPT 04:2012), o ne daugiau kaip 8 vištos dedeklės. Padidinus plotą, sumažėja streso rizika dėl mažesnės laikomų paukščių koncentracijos, sumažėja susirgimų ir paukščių kritimų, sumažinamas antimikrobinių medžiagų sunaudojimas, sumažėja kanibalizmo atvejų. Tačiau sumažėja tvarte laikomų paukščių kiekis, todėl sumažėja produkcijos (kiaušinių) kiekis, didėja ir brangsta tvartas. Padidėja gamybos kaštai dėl didesnių išlaidų pašarų ruošimo, lesinimo bei girdymo technologinei įrangai, jos eksploatacijai. Didėja išlaidos apšvietimui bei optimalaus mikroklimato sudarymui didesniame plote. Didėja mėšlu užteršti plotai ir įvairių dujų emisija.

Iš narvų paleidžiant vištas ir laikant ant kraiko, sumažėja streso rizika dėl mažesnės laikomų paukščių koncentracijos, mažėja paukščių gaištamumas, ilgėja dedeklių gyvenimo trukmė, sumažėjus susirgimams, sumažinamas antimikrobinių medžiagų sunaudojimas. Tačiau pereinant iš laikymo narvuose į laisvą vištų laikymą, reikalinga tvarto perplanavimas ir rekonstrukcija, didėja tvartai, todėl kiaušinių gamybos išlaidos padidėja 13-15 proc.

Kai vištos laikomos laisvai ir sudaromos sąlygos joms išeiti į aptvarus, sumažėja kanibalizmo atvejų, mažiau sužalojama paukščių, gaminama sveikesnė produkcija, atitinkanti aukščiausius kokybės standartus. Tačiau reikalingos papildomos išlaidos aptvarų įrengimui ir apsauga nuo plėšrūnų. Didėja mėšlu užterštų paviršių plotai ir įvairių dujų emisija.

Sudarant sąlygas vištoms dedeklėms pailsėti be dirbtinio apšvietimo mažiausiai 8 val. per parą, sumažėja kanibalizmo atvejų, mažiau sužalojama paukščių, gaminama sveikesnė produkcija, atitinkanti aukščiausius kokybės standartus. Tačiau reikia investijų, nes keičiamas patalpų apšvietimo valdymo algoritmas, koreguojami lesinimo technologiniai procesai.

Broilerių ūkiuose rekomenduotina diegti šiuos aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus:

- sudaryti sąlygas broileriams pailsėti be dirbtinio apšvietimo mažiausiai 8 val. per parą;
- užauginti broilerius be antibiotikų;
- sudaryti geresnes sąlygas broileriams judėti;
- sudaryti galimybes broileriams išeiti į aptvarus.

Broilerių auginimui profilaktiškai nenaudojant antibiotikų, sumažėja antimikrobinių medžiagų sunaudojimas, mažinamas rezistentiškų bakterijų išsivystymo pavojus, gaunami geresni gydymo rezultatai, esant ligų pasireiškimams, tikslingai skiriant gydomuosius preparatus. Tačiau didėja rizika ligų protrūkiams, daugėja susirgimų, didėja išlaidos vaistams ir papildams, reikia sudaryti geresnes laikymo sąlygas ir optimizuoti mikroklimatą. Taip pat reikia keisti šėrimo racionus ir koreguoti lesinimo technologinius procesus, todėl didėja išlaidos lesinimui.

Sudarant geresnes sąlygas broileriams judėti, 1 m² naudingojo ploto laikoma ne 39,0 gyvojo svorio kg (ŽŪ TPT 04:2012), o neviršijama 25 kg broilerių gyvojo svorio. Todėl sumažėja streso rizika dėl mažesnės laikomų paukščių koncentracijos, mažiau paukščių kritimų, sumažėjus susirgimų, sumažinamas antimikrobinių medžiagų sunaudojimas. Tačiau tvarte sumažėjus laikomų broilerių kiekiui, mažėja gaminamos produkcijos kiekis, didėja ir brangsta tvartas, padidėja gamybos kaštai dėl didesnių išlaidų pašarų ruošimo, lesinimo bei girdymo technologinei įrangai, jos eksploatacijai, didėja energijos sąnaudos, didėja išlaidos apšvietimui bei optimalaus mikroklimato sudarymui didesniame plote. Taip pat didėja mėšlu užteršti plotai ir įvairių dujų emisija.

Kalakutų ūkiuose rekomenduotina diegti šiuos aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus:

- sudaryti sąlygas kalakutams pailsėti be dirbtinio apšvietimo mažiausiai 8 val. per parą;
- užauginti kalakutus be antibiotikų;
- sudaryti geresnes sąlygas kalakutams judėti.

Sudarant geresnes sąlygas kalakutams judėti, viename kvadratiname metre laikoma iki 6 savaičių patelės ir patinėliai ne po 24 kg/m²; 6–16 savaičių patelės ne po 52 kg/m²; 6–21 savaitės patinėliai ne po 56 kg/m² (ŽŪ TPT 04:2012), o laikoma iki 6 savaičių patelių ir patinėlių ne daugiau kaip 23 kg; 6–16 savaičių patelių ne daugiau kaip 51 kg; 6–21 savaitės patinėlių ne daugiau kaip 55 kg. Taip pat mėšinių kalakutų skaičius 1 m² grindų plote ne didesnis kaip 25 kg gyvojo svorio. Todėl sumažėja streso rizika dėl mažesnės laikomų paukščių koncentracijos, mažėja paukščių kritimų. Sumažėjus susirgimų, sumažinamas antimikrobinių medžiagų sunaudojimas. Tačiau didėja ir brangsta tvartas, didėja gamybos kaštai dėl didesnių išlaidų pašarų ruošimo, lesinimo bei girdymo technologinei įrangai, jos eksploatacijai, didėja energijos sąnaudos bei išlaidos apšvietimui bei optimalaus mikroklimato sudarymui didesniame plote.

Modernizuojant paukščių laikymo technologijas, svarbu sudaryti geresnes paukščių laikymo sąlygas ir galimybes jiems natūraliai elgtis bei tenkinti įgimtus instinktus. Broileriai labai mėgsta tyrinėti kraikinę medžiagą. Firma „Big Dutchman“ siūlo pakabinti krepšius su šiaudais arba kitais pakratais bei įrengti pakeltas poilsio aikšteles paukščiams (27 pav.). Tai skatins paukščių aktyvumą, daugiau judėti, mojuoti sparnais ir tenkinti savo instinktus.



a) šiaudų krepšys paukščiams



b) pakelta poilsio aikštelė paukščiams

27 pav. Paukščių laikymo aktyvinimo priemonės.

Yra geros galimybės gerinti paukščių priežiūrą ir laikymo sąlygas, diegiant tikslias technologinių procesų kontrolės ir valdymo sistemas. Pvz., „Big Dutchman“ firma siūlo įvairiems paukščiams automatines lesinimo ir girdymo sistemas (28 pav.). Šios sistemos aprūpina įvairaus amžiaus paukščius pakankamu kiekiu higieniško geriamojo vandens bei pašarais.



28 pav. Paukščių laikymas ant kraiko su automatizuota lesinimo ir girdymo sistema

3. ŪKIO EKONOMINĖS ANALIZĖS METODIKA

Parengta metodika skaičiuoti ekonominiams rodikliams, ūkyje diegiant aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus, pagrįsti reikalingi duomenys ir jų panaudojimas. Aukštesni galvijų, kiaulių ir paukščių gerovės reikalavimai yra susiję su technologiniais sprendimais, kurie apibrėžia gyvulininkystės produkcijos gamybos būdus ir gamybos procese naudojamas priemones. Svarbu diegti tvarias technologijas gyvulininkystėje – tai metodų, procesų ir įrenginių visuma, skirta gyvulininkystės veiklai organizuoti taip, kad būtų užtikrinama ilgalaikė gamybos efektyvumo, aplinkos apsaugos ir gyvulių gerovės pusiausvyra. Tvari technologija siekia minimalizuoti neigiamą poveikį aplinkai, mažinti išteklių naudojimą (pvz., vandens, pašarų), efektyviai tvarkyti atliekas (pvz., mėšlą), bei optimizuoti energijos suvartojimą. Ji taip pat orientuojasi į aukštos kokybės produkcijos gavimą, tausojant natūralius resursus ir palaikant socialinę atsakomybę, kartu siekiant didesnio ekonominio gyvulininkystės sektoriaus gyvybingumo.

Gyvulininkystės technologijos elementai:

- Laikymas (T_l).
- Šėrimas (T_s).
- Produkcijos gavimas (T_g).
- Mėšlo tvarkymas (T_m).
- Veisimas (T_v).

Kiekvienas iš elementų turi savo organizavimo technologijas. Praktiškai taikoma technologija ūkyje gali būti apibūdinama tokia analitine išraiška:

$$T = \{T_l; T_s; T_g; T_m; T_v\}. \quad (1)$$

Kiekviena dalinė gyvulininkystės technologija (T_i) susideda iš šiai paskirčiai skirtų ir naudojamų technikos ir įrangos elementų (I), kuri gali būti pavaizduotas analitine išraiška:

$$T_i = \{I_1; I_2; I_{...}; I_n\}. \quad (2)$$

Dalinės gyvulininkystės technologijos veikimo ir organizavimo būdas leidžia priskirti naudojamą technologiją tam tikram tipui. Struktūriškai gyvulininkystės technologija yra dalinių technologijų rinkinys, kuriam būdinga atitinkama įranga ir technologijoms būdingas veikimo bei organizavimo būdas.

Technologiniai sprendimai lemia veiksnius, kurie turi įtakos ūkio ekonominiams rezultatams:

- Investicijų dydis – tai įrangos, reikalingos technologijos veikimui, vertė.
- Technologijos eksploatavimo sąnaudos per visą projektinį įrangos naudojimo laikotarpį (pvz., elektros energijos, degalų sąnaudos, įrangos priežiūra).
- Darbo sąnaudos – darbuotojų darbo laikas ir susijusios išlaidos.
- Našumas – kiek produkcijos pagaminama per tam tikrą laiko vienetą.
- Gautos produkcijos vertė per projektinį įrangos eksploatavimo laikotarpį.

Aukštesnių galvijų, kiaulių ir paukščių gerovės reikalavimų įgyvendinimas turi tam tikrų ypatumų, priklausomai nuo situacijos:

1. Pilnai diegiama nauja gyvulininkystės technologija. Tai gali būti visiškai naujos veiklos pradžia arba esamos veiklos plėtra, kai senoji technologija keičiama nauja, modernesne. Pavyzdžiui, tai gali būti senų tvartų rekonstrukcija arba naujų pastatų statyba, siekiant atitikti aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus. Pasirenkant technologiją svarbu nustatyti, kuri iš technologijų yra tvari ilgalaikėje perspektyvoje, kokia investicijų, į gyvulininkystės technologiją, finansinė grąža.
2. Esamos technologijos pritaikymas. Esama gyvulininkystės technologija nėra visiškai keičiama, tačiau atliekami daliniai patobulinimai, kurie užtikrina, kad ji atitiktų aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus. Šiuo atveju, papildomų investicijų gali neprireikti, arba jos santykinai nėra didelės, tačiau atlikti pakeitimai gali turėti įtakos ūkio pajamoms ir gyvulininkystės produkcijos savikainai. Analizuojant technologijos patobulinimo ekonominį efektą, turi būti nustatomas jos poveikis papildomoms investicijoms, pardavimo pajamoms, produkcijos savikainai, apskaičiuojamas ir vertinamas pelno ir investicijų grąžos rodiklių pokytis.

Skirtingos gyvulininkystės technologijos vertinamos pagal tai, kiek jos atitinka gyvūnų gerovės reikalavimus, aplinkosauginius, socialinius ir ekonominius kriterijus.

Gyvulininkystės technologijos vertinimo etapai:

1. Nustatomas technologijos vertinimo tikslas (pasirenkami svarbiausi technologijos naudojimo rezultatai).
2. Pasirenkami vertinimo kriterijai.
3. Kiekvienam kriterijui nustatomas bent vienas išmatuojamas rodiklis ir jo normatyvinės reikšmės.
4. Palyginami konkrečios technologijos veikimo metu gaunami rodikliai su normatyvinėmis reikšmėmis.
5. Daromos išvados.

Pilnai diegiamų naujų gyvulininkystės technologijų ekonominiam vertinimui rekomenduojama skaičiuoti tokius rodiklius:

1. Pelno marža (Pm). Apskaičiuojama, kaip pajamų (P) ir produkcijos savikainos (S) skirtumas:

$$Pm = P - S. \quad (3)$$

Pajamos skaičiuojamos, kaip pagamintas produkcijos kiekio ir produkcijos kainos sandauga. Į pajamas, taip pat, įskaičiuojamos valstybės mokamos kompensacinės išmokos. Produkcijos savikaina skaičiuojama tik iš tiesioginių sąnaudų, neįskaičiuojant ilgalaikio turto nusidėvėjimo, bendrųjų ir administracinių ir finansinės veiklos sąnaudų.

2. Apskaičiuojamas pardavimų pelningumas Pp :

$$Pp = \frac{Pm}{P}. \quad (4)$$

3. Investicijų atsipirkimo trukmė (IAT). Investicijų atsipirkimo trukmė skaičiuojama iš prognozuojamo pinigų srauto per investicijų naudojimo laikotarpį. Investicijų atsipirkimo trukmė gali būti skaičiuojama iš nediskontuoto ir diskontuoto pinigų srauto. Skaičiuojant atsipirkimo trukmę iš diskontuotų pinigų srautų įvertinami kapitalo kaštai. Abiem atvejais rodiklis paskaičiuojamas tokiu būdu (skiriasi tik PS_i dydis, vienu atveju diskontuotas, kitu – ne):

$$IAT_p = \frac{I_0}{\sum_{i=1}^n PS_i}, \quad (5)$$

čia: I_0 – investicijų vertė, Eur;

n – metų, kuriems yra sudaromos pinigų srautų prognozė, skaičius;

i – metų indeksas;

PS_i – i -ųjų metų pinigų srautas.

Atskirų metų (i) pinigų srautas apskaičiuojamas, kaip pelno mažos Pm_i ir ilgalaikio turto planuojamo naudoti gyvulininkystės veikloje nusidėvėjimo sąnaudų N_i suma, atimant planuojamų investicijų vertę (I_i), jei prognozuojamu laikotarpiu reikalingos palaikomosios investicijos:

$$PS_i = Pm_i + N_i - I_i. \quad (6)$$

Esamos technologijos pritaikymo atveju, gali būti skaičiuojami tie patys rodikliai ir vertinamas jų pokytis, palyginus naudojamą technologiją (N_s) su patobulinta (N_n):

1. Nustatoma įtaka pelno maržai (ΔPm). Apskaičiuojami pajamų (ΔP) ir produkcijos savikainos (ΔS) pokyčiai:

$$\Delta Pm = \Delta P - \Delta S. \quad (7)$$

2. Apskaičiuojamas pardavimų pelningumo pokytis ΔPp :

$$\Delta Pp = \frac{\Delta Pm}{\Delta P}. \quad (8)$$

3. Nustatoma technologijos keitimo įtaka investicijų atsipirkimo trukmei (ΔIAT). Apskaičiuojama investicijų atsipirkimo trukmė, kaip ir pilnai diegiamos naujos gyvulininkystės technologijos atveju. Skaičiavimai atliekami dviem atvejais, jei: 1) diegiami technologijos patobulinimai (IAT_n); 2) patobulinimai nėra diegiami (IAT_s) ir apskaičiuojamas pokytis:

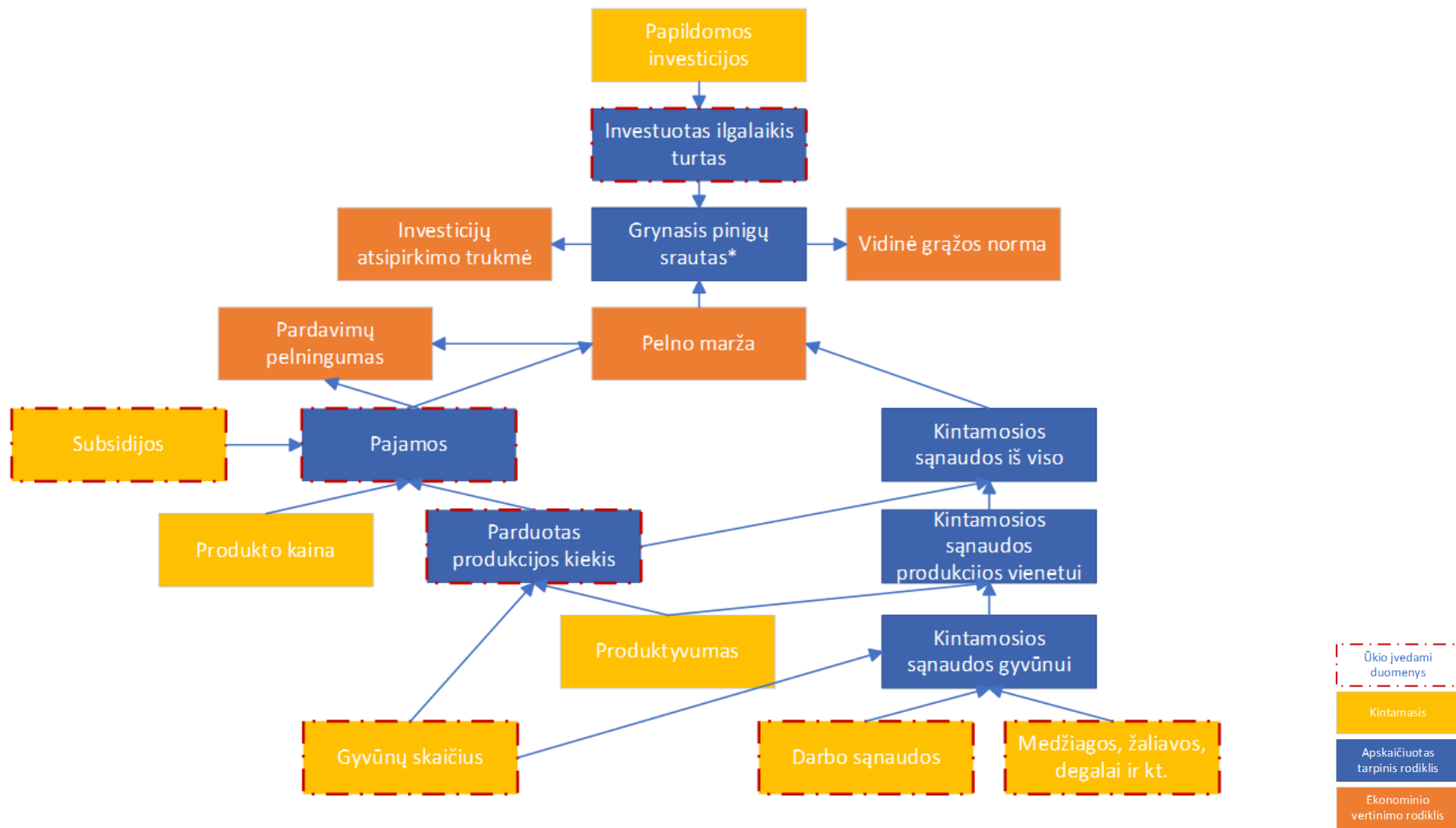
$$\Delta IAT = IAT_n - IAT_s. \quad (9)$$

Be minėtų rodiklių, technologijų vertinimui gali būti naudojami kiti gamybiniai ir finansiniai rodikliai. Rengiant galimybių studiją, verslo planą, modeliuojant ir prognozuojant ūkio rezultatus konkrečiau ūkio atveju, papildomai galima naudoti finansinę analizę, apskaičiuojant įvairius pelningumo, mokumo ir kitus rodiklius. Šiems rodikliams apskaičiuoti reikia turėti faktinius ūkio duomenis, ūkio finansines ataskaitas, taip pat jų prognozes, kuriose atsispindėtų naujos technologijos diegimo efektai.

Ekonominiams rodikliams paskaičiuoti reikalingi duomenys. Reikalingų duomenų, ekonominiams rodikliams paskaičiuoti, principinė schema pateikta 29 pav. Schemoje pateikti kintamieji, kuriems daro įtaką diegiami technologiniai sprendimai. Pradinės šių kintamųjų reikšmės gaunamos naudojant normatyvinius (vidutinius) dydžius, arba, jei norima nustatyti technologinio sprendimo ekonominį poveikį konkrečiame ūkyje, turi būti naudojami (skaičiuoklėje įvesti) ūkio duomenys. Įvedami duomenys apibrėžti raudona punktyrine linija. Įvesti ūkio kintamieji, arba rezultatai, iš kurių paskaičiuojami kintamieji, atitinka jų pradinę būklę, kuri įdiegus technologinį sprendimą gali kisti. Pažymėtina, kad schemoje nėra pateikti veiksniai darantys įtaką kintamiesiems. Kintamųjų nustatymas atskirose gyvūnų auginimo veiklos, gali šiek tiek skirtis. Pavyzdžiui, produktyvumas pienininkystėje suprantamas, kaip primilžis iš karvės, o bendras parduotas pieno kiekis priklausys nuo melžiamų karvių skaičiaus ir primilžio. Tuo tarpu mėšinių galvijų produktyvumui apskaičiuoti, be vidutinio metinio karvių židėnių skaičiaus, reiks prievaisos ir priesvorio dydžių. Technologinio sprendimo poveikio veiksniai, kintamajam ir ekonominiams rodikliams pateikta 7 lentelėje.

7 lentelė. Technologinių sprendimų įtaka ekonominiams rodikliams

<i>Technologinis sprendimas</i>	<i>Veiksny (technologinis sprendimas daro tiesioginę įtaką)</i>	<i>Veiksni įtaka kintamajam, iš kurios skaičiuojami ekonominiai rodikliai</i>	<i>Įtaka pajamoms (P)</i>	<i>Įtaka savikainai (S)</i>
Pvz., Ganymas ne mažiau 140 dienų	Gyvūnų skaičius, vnt.	Parduotas produkcijos kiekis	+	+
	Produkcijos kokybė	Produkcijos pardavimo kaina	+	x
	Produktyvumas kg/gyv.	Parduotas produkcijos kiekis	+	x
	Investicijų poreikis	Nusidėvėjimo sąnaudos, Eur	x	x (+)
	Medžiagos, žaliavos, darbas, elektros energija, degalai ir kt.	Tiesioginės sąnaudos, Eur	x	+



29pav. Ekonominių rodiklių nustatymo loginė schema

Ūkio ekonominių rodiklių skaičiavimo eiga.

Aukštesnių galvijų, kiaulių ir paukščių gerovės reikalavimų įdiegimo įtaka ūkio ekonominiams rodikliams gali būti skaičiuojama esant įvairioms situacijoms:

1. Ūkyje diegiama nauja technologija, atitinkanti aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus. Šiuo atveju statomas naujas arba rekonstruojamas senas tvartas, ūkio ekonominiai rodikliai lyginami su technologija, atitinkančia minimalius gyvūnų gerovės reikalavimus.
2. Ūkyje diegiamas esamos technologijos patobulinimas/pritaikymas, atitinkantis aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus. Atliekami esamos technologijos daliniai patobulinimai, analizuojamas technologijos patobulinimo ekonominis efektas.

Ūkyje diegiant naują technologiją, jos ekonominiam vertinimui skaičiuojami šie rodikliai:

- pelno marža (Pm);
- pardavimų pelningumas (Pp);
- investicijų atsipirkimo trukmė (IAT).

Ūkyje diegiant esamos technologijos patobulinimą/pritaikymą, jos ekonominiam vertinimui skaičiuojami šie rodikliai:

- įtaka pelno maržai (ΔPm);
- pardavimų pelningumo pokytis (ΔPp);
- įtaka investicijų atsipirkimo trukmei (ΔIAT).

Aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų diegimo ekonominio vertinimo kriterijai pateikti 8 lentelėje.

8 lentelė. Gyvulininkystės technologijos, diegiant joje aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus, ekonominio vertinimo rodikliai ir kriterijai

<i>Rodiklis</i>	<i>Pasirinkimo kriterijus</i>	<i>Ūkyje diegiama nauja technologija</i>	<i>Ūkyje diegiama esamos technologijos pritaikymas</i>
Pelno marža (Pm), Eur	Didžiausia reikšmė	Pm	ΔPm
Pardavimų pelningumas (Pp), Eur	Didžiausia reikšmė	Pp	ΔPp
Investicijų atsipirkimo trukmė (IAT), metai	Mažiausia reikšmė	IAT	ΔIAT

Ekonominis vertinimas, diegiant aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus, atliekamas galvijų (pieninių ir mėsinių), kiaulių (penimų ir paršavedžių), paukščių (vištų dedeklių, broilerių, kalakutų) laikymo technologijose.

Pieninių galvijų ūkiuose diegiami šie aukštesni gyvūnų gerovės reikalavimai:

- Karves ganyti ganyklose nepertraukiamai ilgiau kaip 140 dienų per metus.
- Užtikrinti, kad einamaisiais metais iki gruodžio 31 d. pieniniai galvijai turėtų galimybę ganytis atviroje erdvėje, diendaržiuose, ganyklose nepertraukiamai ne mažiau, kaip 120 dienų per metus.
- Užtikrinti, kad einamaisiais metais iki gruodžio 31 d. pieninės užtrūkusios karvės, kurioms einamaisiais metais vykdomi produktyvumo tyrimai, turėtų galimybę ganytis atviroje erdvėje, diendaržiuose, ganyklose nepertraukiamai ne trumpiau kaip 60 dienų per metus
- Sudaryti geresnes sąlygas galvijams judėti (*plotą tvarte vienam galvijui padidinti 20 proc.*).

Mėsinių galvijų ūkiuose diegiami šie aukštesni gyvūnų gerovės reikalavimai:

- Sudaryti galimybes galvijams laisvai išeiti į atvirą erdvę, ganyklas.
- Užtikrinti, kad einamaisiais metais iki gruodžio 31 d. mėsiniai galvijai turėtų galimybę ganytis atviroje erdvėje, diendaržiuose, ganyklose nepertraukiamai ne mažiau, kaip 120 dienų per metus.
- Sudaryti geresnes sąlygas galvijams judėti (*plotą tvarte vienam galvijui padidinti 20 proc.*).

Penimų kiaulių ūkiuose diegiami šie aukštesni gyvūnų gerovės reikalavimai:

- 20 proc. didesnis laikymo gardų plotas penimoms kiaulėms.
- Laikyti kiaules netaikant uodegų trumpinimo.
- Paršelių kastravimas su anestezija ir analgezija.
- Tvarde sudaryti sąlygas kiaulėms jausti lauko klimatą: saulę, vėją, lietu.

Paršavedžių ūkiuose diegiami šie aukštesni gyvūnų gerovės reikalavimai:

- Apsiparšavimo gardų didinimas: iki 6,5–8,0 m² dydžio (su paršavedžių fiksavimu).
- Apsiparšavimo garduose nenaudoti paršavedžių fiksavimo rėmų.

Vištų dedeklių (kiaušiniai maistui) ūkiuose diegiami šie aukštesni gyvūnų gerovės reikalavimai:

- Vištų dedeklių auginimo laikotarpiu profilaktiškai nenaudoti antibiotikų (*Išskyrus atvejus, kai jų naudojimas būtinas ligų protrūkių ir epizootijų atvejais ir juos skiria veterinarijos gydytojas įvertinęs naudą ir riziką dėl ligų išplitimo*).
- Sudaryti geresnes sąlygas vištoms dedeklėms judėti (*Užtikrinant, kad 1 m² būtų laikomos ne daugiau kaip 8 vištos dedeklės*).
- Laikyti vištas dedekles ant kraiko.
- Sudaryti sąlygas vištoms dedeklėms pailsėti be dirbtinio apšvietimo mažiausiai 8 val. per parą.
- Sudaryti sąlygas vištoms dedeklėms išeiti į aptvarus (*Vištos turi būti laikomos laisvai*)

Broilerių ūkiuose diegiami šie aukštesni gyvūnų gerovės reikalavimai:

- Sudaryti sąlygas broileriams pailsėti be dirbtinio apšvietimo mažiausiai 8 val. per parą.
- Užauginti broilerius be antibiotikų (*Išskyrus atvejus, kai jų naudojimas būtinas ligų protrūkių ar epizootijų atvejais*).
- Sudaryti geresnes sąlygas broileriams judėti (*Užtikrinant, kad broilerių skaičius 1 m² grindų plote neviršytų 25 kg gyvojo svorio*).
- Sudaryti galimybes broileriams išeiti į aptvarus (*Aptvarai turėtų būti tokio dydžio, kad vienu metu juose galėtų tilpti visi tvartuose laikomi broileriai*).

Kalakutų ūkiuose diegiami šie aukštesni gyvūnų gerovės reikalavimai:

- Sudaryti sąlygas kalakutams pailsėti be dirbtinio apšvietimo mažiausiai 8 val. per parą.
- Užauginti kalakutus be antibiotikų (*Išskyrus atvejus, kai jų naudojimas būtinas ligų protrūkių ar epizootijų atvejais ir juos skiria veterinarijos gydytojas įvertinęs riziką dėl ligų išplitimo*).
- Sudaryti geresnes sąlygas kalakutams judėti (*Užtikrinant, kad iki 6 savaičių patelių ir patinėlių skaičius 1 m² grindų plote neviršytų – 23 kg; 6–16 savaičių patelių skaičius – 51 kg; 6–21 savaitės patinėlių skaičius – 55 kg*).
- Sudaryti geresnes sąlygas kalakutams judėti (*Užtikrinant, kad kalakutų skaičius 1 m² grindų plote neviršytų 25 kg gyvojo svorio*).

Detali informacija apie diegiamus aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus, jų poveikį technologiniams ir gamybiniais procesams pateikta 1 skyriuje (1-3 lentelėse). Remiantis šia informacija parenkami ir apskaičiuojami duomenys, reikalingi technologijų ekonominiam vertinimui. Apskaičiuojami ekonominiai rodikliai diegiant kiekvieną priemonę, įgyvendinant aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus.

Technologijose diegiamų aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų ekonominio vertinimo rodikliams apskaičiuoti reikalingi duomenys:

- Pajamos (skaičiuojamos, kaip pagamintas produkcijos kiekio ir produkcijos kainos sandauga. Į pajamas taip pat įskaičiuojamos valstybės mokamos kompensacinės išmokos).
- Produkcijos savikaina (skaičiuojama tik iš tiesioginių sąnaudų, neįskaičiuojant ilgalaikio turto nusidėvėjimo, bendrųjų ir administracinių ir finansinės veiklos sąnaudų).
- Prognozuojamas pinigų srautas per investicijų naudojimo laikotarpį.
- Atskirų metų pinigų srautas (apskaičiuojamas, kaip pelno maržos ir ilgalaikio turto planuojamo naudoti gyvulininkystės veikloje nusidėvėjimo sąnaudų suma, atimant planuojamų investicijų vertę, jei prognozuojamu laikotarpiu reikalingos palaikomosios investicijos).

Ekonominės analizės rezultatai gali skirtis priklausomai nuo laikotarpio, todėl svarbu skaičiavimus atlikti per trumpą laikotarpį (pavyzdžiui, vienerius metus), ir per ilgesnį laikotarpį (pavyzdžiui 5 metų), kad būtų galima tiksliau įvertinti ilgalaikę naudą. Tikėtina, kad ūkio pelningumas atsiras vėlesniais laikotarpiais, dėl padarytų pirminių investicijų, kurios pirmaisiais metais neigiamai paveiks ūkio pelną.

4.EKONOMINĖS ANALIZĖS SKAIČIUOKLĖ

IT platformai realizuoti naudotos tokios IT technologijos: Operacinė sistema - Windows Server Standart 2022, duomenų bazių valdymo sistema – Microsoft SQL Express 2022. Vartotojo aplinkos kūrimo priemonė - Microsoft Visual Studio Community 2022. Pasirinktos IT priemonės yra pakankamos užsibrėžtiems tikslams pasiekti:

Windows Server Standart 2022. Windows Server 2022 yra naujausia versija, suteikianti patikimumą ir saugumo atnaujinimus, ypač svarbu, jei sistema bus naudojama ir palaikoma ilgą laiką. Puikiai veikia ir integruojasi su kitomis Microsoft ekosistemos programomis, tokiomis kaip SQL Server ir Visual Studio.

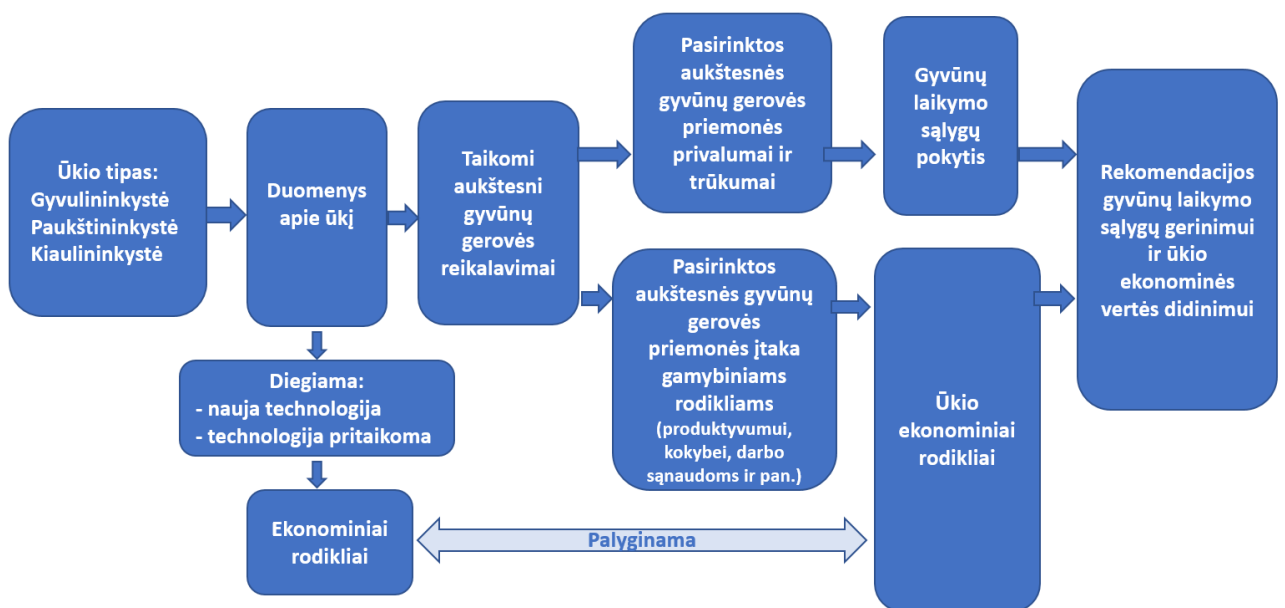
Microsoft SQL Server Express 2022. SQL Server Express yra nemokama versija, kuri puikiai tinka mažoms ir vidutinėms sistemoms. SQL Server Express gali būti atnaujintas į pilną versiją, jei

ateityje projektas išaugs ir reikės daugiau funkcijų. Puikiai veikia su Visual Studio ir kitomis Microsoft priemonėmis, todėl duomenų bazės kūrimas ir priežiūra bus paprasta. Nors SQL Server Express turi ribotą duomenų bazės dydį (10 GB), CPU ir RAM naudojimo apribojimus, bet ateityje, esant dideliame duomenų kiekiui ar apkrovai galima sklandžiai pereiti prie pilnos SQL Server versijos.

Microsoft Visual Studio Community 2022. Community versija yra nemokama ir siūlo daug funkcionalumo mažiems bei vidutiniams projektams. Visual Studio turi visas būtinas priemones aplikacijos kūrimui – nuo dizaino iki kodo rašymo, klaidų tikrinimo ir testavimo. Paprasta integracija su SQL Server ir kitomis Microsoft technologijomis.

Šios pasirinktos priemonės yra tinkamos kurti skaičiuoklei, skirtai vertinti aukštesnių gyvūnų gerovės standartų poveikį ekonominei vertei. Pasirinktos priemonės yra pažangios, plačiai pripažįstamos ekspertų ir srities profesionalų. Pasirinktos versijos yra pačios naujausios esančios rinkoje. Jos teikia reikalingą funkcionalumą, yra puikiai integruotos tarpusavyje, ir daugeliu atvejų nereikalauja papildomų išlaidų. Tačiau reikėtų atsižvelgti į galimus našumo ribojimus ir pasirengti galimai plėtrai ateityje, jei skaičiuoklės naudotojų kiekis augs ar duomenų kiekis didės.

Gyvulininkystės ūkyje diegiant aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus, technologijos vertinimo modelio struktūra/ekonominės naudos analizės skaičiuoklės ūkyje principinė schema pateikta 30 paveiksle.



30 pav. Ekonominės analizės skaičiuoklės ūkyje principinė schema

Internetinės skaičiuoklės adresas www.gerela.lt (ge-gerovės re-reikalavimų la-laikymas).

Skaičiuoklės struktūra.

1. Pagrindinis puslapis:

- Aprašymai apie skaičiuoklės paskirtį ir naudojimą, galvijų, kiaulių ir paukščių laikymo technologijų ir aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų įtaką ūkio ekonomikai.
- Instrukcijos kaip naudotis skaičiuokle (žingsniai duomenims įvesti ir rezultatams gauti).
- Pasirinkimo meniu (pvz., gyvūnų tipas: galvijai, kiaulės, paukščiai).

- Prisijungusio naudotojo – administratoriaus meniu (nustatymų naudojamų skaičiuoklėje administravimas – kainos, kiekiai, koeficientai ir t. t.).

2. Duomenų įvedimo formos (pagal pasirinktą gyvūnų tipą). Principas visur tas pats. Pildoma, kas yra dabar ir kas bus po pokyčio. Žemiau išvardinti punktai sudvigubinami ir pildoma prieš ir po:

A. Ūkio dydis ir struktūra:

Gyvūnų skaičius (galvijų, kiaulių, paukščių).
 Ūkio dydis (plotas, skirtas gyvūnų laikymui).
 Šėrimo išlaidos (pvz., pašarų kaina, sąnaudos vienam gyvūnui).
 Darbo sąnaudos (darbuotojų skaičius, darbo valandos, darbo užmokestis).
 Energijos sąnaudos (elektra, šildymas, vanduo).
 Veterinarinės išlaidos (prevencinės priemonės, vaistai, gydymas).
 kt...

B. Gyvūnų gerovės reikalavimai:

Pasirinkimas priemonių, diegiant aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus.
 Gyvulių laikymo technologija.
 Aukštesnių gerovės reikalavimų poveikis technologiniams ir gamybinams procesams.
 kt...

C. Ekonominiai rodikliai:

Pajamos (pvz., už gyvūnų produkciją – mėsą, pieną, kiaušinius).
 Išlaidos (bendrosios ūkio veiklos išlaidos).
 Planavimo laikotarpis (pvz., 1 metai, 5 metai).
 Rinkos kaina (esamos produkcijos kainos rinkoje).
 Subsidijos arba parama (gaunama parama gyvūnų gerovės reikalavimams diegti dabar ir po to).
 kt....

3. Rezultatų (išvesties) generavimas:

A. Ekonominė analizė:

- *Gyvūnų laikymo sąlygų poveikis sveikatingumui* (kainų skirtumas tarp aukštesnių ir minimalių reikalavimų įtakos gyvūnų sveikatai ir produkcijos kokybei).
- *Pajamų analizė:* numatomos pajamos, atsižvelgiant į geresnės gerovės įtaką (pvz., kokybiškesnė produkcija, sveikesni gyvūnai).
- *Išlaidų analizė:* išlaidos gyvūnų priežiūrai, laikymo technologijų atnaujinimui, šėrimui, energijai ir darbui.
- *Ūkio pelningumas:* pajamų ir išlaidų skirtumas po gerovės reikalavimų įgyvendinimo (pvz., padidėjusios pajamos arba sumažėjusios išlaidos dėl geresnės sveikatos ir produktyvumo).

B. Poveikis produkcijos kiekybei ir kokybei:

- *Produkciniai rodikliai* (pvz., galvijų pieno kiekio pokyčiai, mėsos kokybė, kiaušinių gamyba).
- *Kiekybinė analizė:* produkcijos padidėjimas arba sumažėjimas dėl gyvūnų gerovės reikalavimų laikymosi.

C. Atnaujinimo ir investicijų planavimas:

- *Modernizacijos išlaidų vertinimas:* įvertintos reikiamos investicijos atnaujinti ūkiui (pvz., pastatai, šėrimo sistemos).
- *Investicijų atsiperkamumas:* atsiperkamumo laikas, atsižvelgiant į papildomas išlaidas ir pajamas.

D. Rekomendacijos ūkio veiklos gerinimui:

- *Ūkio veiklos gerinimo rekomendacijos,* remiantis pateiktais duomenimis (pvz., kokius reikalavimus geriausia diegti konkrečiame ūkyje, kokios sritys turi didžiausią ekonominį poveikį).

4. Išvados ir skaitmeniniai rezultatai:

- *Skaitmeninis ataskaitos formatas* (PDF arba Excel ataskaita su rezultatais, kurią galima parsisiųsti).
- *Rezultatų peržiūra* tiesiogiai naršyklėje.

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Sukurta skaičiuoklė (www.gerela.lt) ūkyje ekonominei naudai apsiskaičiuoti ir analizuoti aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų įtaką ūkio pajamoms ir išlaidoms. Skaičiuoklė taikytina galvijų, kiaulių, paukščių įvairių dydžių ūkiuose. Parengta rekomendacijos skaičiuoklės naudojimui.
2. Gyvulių laikymo sąlygas gerina ir didina ūkių tvarumą šios techninės sistemos tvartuose: išmaniosios gyvūnų stebėjimo sistemos, tikslusis gyvulių šėrimas, automatizuotos melžimo sistemos, automatiniai tvartų valymo įrenginiai, mikroklimato kontrolės ir valdymo sistemos, didesnio ploto gardai.
3. Aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų diegimas sietinas su plotų didinimu tvarte (sudaromos geresnės sąlygos gyvuliams judėti), gyvulių išleidimu į lauką/ganyklas (sudaromos galimybės gyvuliams natūraliai elgtis, tenkinti įgimtus instinktus), „žaislų“ įrengimu tvarte ir turiningo laisvalaikio gyvuliams sudarymu (stresas mažinimas, kanibalizmo mažinimas), gyvulių auginimu profilaktiškai nenaudojant antibiotikų.
4. Aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų pagrindiniai privalumai:
 - reikalavimų diegimas didina gyvūnų produktyvumą ir gerina produkcijos (pieno, mėsos, kiaušinių) kokybę;
 - galvijai, kiaulės ir paukščiai laikomi geresnėmis sąlygomis yra sveikesni, mažiau patiria streso;
 - mažėja ligų prevencijos ir gydymo išlaidos, nes sumažėja gyvūnų ligų rizika, sveikesni gyvūnai greičiau auga ir yra produktyvesni;
 - gaminama aukštesnės kokybės produkcija ir kuriama didesnė pridėtinė vertė – ūkiai turi visas prielaidas gaminti aukštesnės kokybės pieno, mėsos ir kiaušinių produkciją. Tokie produktai rinkoje dažnai yra parduodami už aukštesnę kainą, ypač ekologiškų ir tvarių prekių segmentuose;
 - suteikia didesnes naujų rinkų galimybes – ūkiai turi geresnes galimybes patekti į aukštos vertės rinkas, gauti specialius sertifikatus (pvz., ekologiškos produkcijos), kas leidžia parduoti produkciją brangiau ir geriau konkuruoti;
 - tikėtina ilgalaikė ekonominė nauda – investavimas į geresnes gyvulių laikymo sąlygas brangus trumpuoju laikotarpiu, tačiau ilgalaikėje perspektyvoje jis sumažina išlaidas sveikatos priežiūrai, padidina gyvūnų produktyvumo trukmę ir lemia stabilesnį, pelningesnį ūkio vystymąsi.
5. Aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų pagrindiniai trūkumai:
 - reikalavimų diegimas mažina gamybos apimtis (pieno, mėsos, kiaušinių);
 - reikalavimų diegimas didina produkcijos savikainą;
 - diegiant reikalavimus dažnai reikalingos didelės investicijos, nes reikalingi didesni tvartai ar senų tvartų kapitalinė rekonstrukcija, reikalinga nauja technologinė įranga;
 - dažnais atvejais didėja rizika ligų protrūkiams;
 - darbuotojams reikalingos naujos kompetencijos, keičiant požiūrį į gyvūnų laikymo sąlygas
6. Aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus galima įdiegti dideliuose ir mažuose ūkiuose, kuriuose taikomos įvairios gyvulių laikymo technologijos. Jų efektyvumą geriausia vertinti individualiai kiekviename ūkyje, įvertinus fermos pastatų išsidėstymą bei ūkyje taikomas technologinių procesų valdymo sistemas.
7. Lietuvoje vertinant gyvulių laikymo technologijas pagal aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus, išskiriama šie pagrindiniai neatitikimai reikalavimams ir problemos juos diegiant:

- seniau projektuoti galvijų tvartai per maži produktyvioms karvėms (per maži boksai, siauri vaikščiojimo takai);
 - karščių stresas kelia vis daugiau problemų visiems gyvūnams;
 - didinant plotą ir gerinant sąlygas gyvūnams judėti, dažnai reikalingos didelės investijos tvarto rekonstrukcijai;
 - gerinant paršavedžių laikymo sąlygas ir didinant apsiparšiovimo gardus arba atsisakant paršavedžių fiksavimo, reikalinga įsigyti naujus gardus (senus rekonstruoti nėra galimybių);
 - sudarant sąlygas gyvūnams daugiau laiko praleisti lauke, padidėja rizika dėl ligų invazijos ir reikalingos papildomos priemonės apsaugai nuo plėšrūnų.
8. Analizuojant aukštesnių galvijų, kiaulių ir paukščių gerovės reikalavimų įdiegimo įtaką ūkio ekonominiams rodikliams, galima skaičiuoti esant dvejoms situacijoms: ūkyje diegiama nauja technologija; ūkyje diegiamas esamos technologijos patobulinimas/pritaikymas. Ekonominiam vertinimui analizuojami šie rodikliai: pelno marža; pardavimų pelningumas; investicijų atsipirkimo trukmė.

INFORMACIJOS ŠALTINIAI

1. Abdourhamane, I.M. and Petek, M., 2024. Health-based welfare indicators and fear reaction of slower growing broiler compared to faster growing broiler housed in free range and conventional deep litter housing systems. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 27(3), pp.442-453.
2. Amorim Franchi, G.; Larsen, M.L.V.; Winters, J.F.M.; Jensen, M.B.; Pedersen, L.J. Investigating the effects of two weaning methods and two genetic hybrids on play behaviour in weaner pigs (*Sus scrofa*). *Front. Anim. Sci.* 2022, 3, 89.
3. Ahmadian, A.; Seidavi, A.; Phillips, C.J.C. Growth and carcass composition, haematology and immunity of broilers supplemented with sumac berries (*Rhus coriaria* L.) and thyme (*Thymus vulgaris*). *Animals* 2020, 10, 513. [Google Scholar] [CrossRef]
4. Alothman, M.; Hogan, S.A.; Hennessy, D.; Dillon, P.; Kilcawley, K.N.; O'Donovan, M.; Tobin, J.; Fenelon, M.A.; O'Callaghan, T.F. The "Grass-Fed" Milk Story: Understanding the Impact of Pasture Feeding on the Composition and Quality of Bovine Milk. *Foods* 2019, 8, 350.
5. Alothman, M.; Hogan, S.A.; Hennessy, D.; Dillon, P.; Kilcawley, K.N.; O'Donovan, M.; Tobin, J.;
6. Akudugu, M.A.; Guo, E.; Dadzie, S.K. Adoption of modern agricultural production technologies by farm households in Ghana: What factors influence their decisions? *J. Biol. Agric. Healthc.* 2012, 2, 1–13.
7. Ahloy-Dallaire, J.; Espinosa, J.; Mason, G. Play and optimal welfare: Does play indicate the presence of positive affective states? *Behav. Processes* 2018, 156, 3–15.
8. ALL-SMART-PIGS EU Project. Available online: <https://cordis.europa.eu/project/id/311989>
9. Banhazi, T.; Vranken, E.; Berckmans, D.; Rooijackers, L.; Berckmans, D. Chapter 3.4: Word of caution for technology providers: Practical problems associated with large scale deployment of PLF technologies on commercial farms. In *Precision Livestock Farming Applications: Making Sense of Sensors to Support Farm Management*, 1st ed.; Halachmi, I., Ed.; Wageningen Academic Publishers: Wageningen, The Netherlands, 2015; pp. 2–10.
10. Banhazi, T.; Dunn, M.; Banhazi, A. Chapter 2: Weight and environment monitoring: Growth curve differences of fast and slow growing pigs under commercial farm conditions. In *Practical Precision Livestock Farming: Hands-On Experiences with PLF Technologies in Commercial and R&D Settings*, 1st ed.; Banhazi, T., Halas, V., Maroto-Molina, F., Eds.; Wageningen Academic Publishers: Wageningen, The Netherlands, 2022; pp. 41–51.
11. Barrett, K.; Dahl, B. *Automated Feed Pushers*; DairyBusiness News: Indianapolis, IN, USA, 2014; pp. 23–25.
12. Brambilla, M.; Giovinazzo, S.; Lazzari, A.; Rossi, P.; Calcante, A.; Tangorra, F.M.; Soffiantini, S.; De Roest, K.; Brugna, E.; Bettoni, A.; et al. Fiera Internazionale Del Bovino Da Latte: Il G.O. Autofeed Presenta Le Attività. *Inf. Zootec.* 2022, 2022, 32–40.
13. Belk, K.E., Scanga, J.A., Smith, G.C. and Grandin, T., „Ryšys tarp tinkamo elgesio / apsvaiginimo ir mėsos kokybės jautienos, kiaulienos ir avienos sektoriuose“ (The Relationship Between Good Handling / Stunning and Meat Quality in Beef, Pork, and Lamb), Kolorado valstijos universitetas, Fort Collins, 2002;
14. Belk, K.E., Scanga, J.A., Smith, G.C. and Grandin, T., „Ryšys tarp tinkamo elgesio / apsvaiginimo ir mėsos kokybės jautienos, kiaulienos ir avienos sektoriuose“
15. Billows, S., & Déplaude, M.-O. (2024). Legal Repair: Domesticating European Legislation on Pig Welfare. *Science, Technology, & Human Values*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/01622439241252239>
16. Bae, J.; Park, S.; Jeon, K.; Choi, J.Y. Autonomous System of TMR (Total Mixed Ration) Feed Feeding Robot for Smart Cattle Farm. *Int. J. Precis. Eng. Manuf.* 2023, 24, 423–433.
17. Bisaglia, C.; Lazzari, A.; Giovinazzo, S.; Brambilla, M. Automatic Feeding Systems for Cattle in Italy: State of the Art and Perspectives. In *AIIA 2022: Biosystems Engineering Towards the Green Deal. Lecture Notes in Civil Engineering*; Ferro, V., Giordano, G., Orlando, S., Vallone, M., Cascone, G., Porto, S.M.C., Eds.; Springer: Cham, Switzerland, 2023; Volume 337, pp. 373–381.
18. Bisaglia, C.; Belle, Z.; Van Den Berg, G.; Pompe, J.C.A.M. Automatic vs. Conventional Feeding Systems in Robotic Milking Dairy Farms: A Survey in The Netherlands. In *Proceedings of the International*

- Conference of Agricultural Engineering CIGRAgEng 2012, Valencia, Spain, 8–12 July 2012; pp. 100–104.
19. Butler, G.; Stergiadis, S.; Seal, C.; Eyre, M.; Leifert, C. Fat composition of organic and conventional retail milk in northeast England. *J. Dairy Sci.* 2011, 94, 24–36.
 20. Billows, S., & Déplaud, M.-O. (2024). Legal Repair: Domesticating European Legislation on Pig Welfare. *Science, Technology, & Human Values*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/01622439241252239>.
 21. Code Re-farm EU Project. Available online: <https://coderefarm.eu/Projects/Coderefarm.html> (accessed on 14 June 2023).
 22. Chelang'a, N.C.; Kariuki, I.M.; Obare, G.A.; Otieno, D.O. Determinants of adoption of GLOBAL GAP standards: Evidence from smallholder French beans farmers in Murang'a County, Kenya. *Cogent Food Agric.* 2023, 9, 2176949.
 23. CYBELE EU Project. Available online: <https://cordis.europa.eu/project/id/825355>
 24. ClearFarm EU Project. Available online: <https://www.clearfarm.eu/>
 25. ClearFarm EU Project. Available online: <https://www.clearfarm.eu/>
 26. Coakley, M.; Barrett, E.; Murphy, J.J.; Ross, R.P.; Devery, R.; Stanton, C. Cheese manufacture with milk with elevated conjugated linoleic acid levels caused by dietary manipulation. *J. Dairy Sci.* 2007, 90, 2919–2927.
 27. Charlton, G.L.; Rutter, S.M. The behavior of housed dairy cattle with and without pasture access: A review. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2017, 192, 2–9.
 28. Chioma, P.I., Ekine, D.I., Adibe, O.A. and Johnson, N.C., A Review on Some Local Litter Materials Used in Broiler Production in Rivers State 1Chioma, PI Ekine, DI Adibie, OA and 2Johnson, NC.
 29. Chou, J., Drique, C., Sandercock, D., D'Eath, R., & O'Driscoll, K. Rearing undocked pigs on fully slatted floors using multiple types and variations of enrichment. *Animals*, 9(4), 139. <https://doi.org/10.3390/ani9040139> (2019).
 30. DG SANTE, „ES gyvūnų gerovės politikos įvertinimas ir galimos politikos alternatyvos ateityje“ (Evaluation of the EU Policy on Animal Welfare and Possible Policy Options for the Future), Briuselis, 2010.
 31. DG SANTE, „ES gyvūnų gerovės politikos įvertinimas ir galimos politikos alternatyvos ateityje“ (Evaluation of the EU Policy on Animal Welfare and Possible Policy Options for the Future), Briuselis, 2010;
 32. Di Giminiani, P.; Brierley, V.L.; Scollo, A.; Gottardo, F.; Malcolm, E.M.; Edwards, S.A.; Leach, M.C. The Assessment of Facial Expressions in Piglets Undergoing Tail Docking and Castration: Toward the Development of the Piglet Grimace Scale. *Front. Vet. Sci.* 2016, 3, 100.
 33. D'Eath, R., Arnott, G., Turner, S., Jensen, T., Lahrmann, H., Busch, M., ... & Sandøe, P. Injurious tail biting in pigs: how can it be controlled in existing systems without tail docking?. *Animal*, 8(9), 1479-1497. <https://doi.org/10.1017/s1751731114001359> (2014).
 34. Downey, L.; Doyle, P.T. Cow nutrition and dairy product manufacture—Implications of seasonal pasture-based milk production systems. *Aust. J. Dairy Technol.* 2007, 62, 3–11.
 35. Dillon, P.; Roche, J.R.; Shalloo, L.; Horan, B. Optimising financial return from grazing in temperate pastures. In *Utilisation of Grazed Grass in Temperate Animal Systems*; Murphy, J.J., Ed.; Wageningen Academic Publishers: Cork, Ireland, 2005; pp. 131–147. Finneran, E.; Crosson, P.; O'Kiely, P.; Shalloo, L.; Forristal, D.; Wallace, M. Stochastic simulation of the cost of home-produced feeds for ruminant livestock systems. *J. Agric. Sci.* 2012, 150, 123–139.
 36. DeVries, T.J.; von Keyserlingk, M.A.G.; Beauchemin, K.A. Short Communication: Diurnal Feeding Pattern of Lactating Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 2003, 86, 4079–4082.
 37. Europos Parlamento piliečių teisių ir konstitucinių reikalų politikos departamentas, „Gyvūnų gerovė Europos Sąjungoje“ (Animal Welfare in the European Union), Briuselis, 2017.
 38. Franchi, G.A.; Bus, J.D.; Boumans, I.J.; Bokkers, E.A.; Jensen, M.B.; Pedersen, L.J. Estimating body weight in conventional growing pigs using a depth camera. *Smart Agric. Technol.* 2023, 3, 100117.
 39. Fregonesi, J.A.; Leaver, J.D. Influence of space allowance and milk yield level on behaviour, performance and health of dairy cows housed in strawyard and cubicle systems. *Livest. Prod. Sci.* 2002, 78, 245–257
 40. Goldberg, J.J.; Wildman, E.E.; Pankey, J.W.; Kunkel, J.R.; Howard, D.B.; Murphy, B.M. The influence of intensively managed rotational grazing, traditional continuous grazing, and confinement housing on bulk tank milk quality and udder health. *J. Dairy Sci.* 1992, 75, 96–104.

41. Griol, A.; Peransi, S.; Rodrigo, M.; Hurtado, J.; Bellieres, L.; Ivanova, T.; Zurita, D.; Sánchez, C.; Recuero, S.; Hernández, A.; et al. Design and Development of Photonic Biosensors for Swine Viral Diseases Detection. *Sensors* 2019, 19, 3985.
42. Galvijų pastatų technologinio projektavimo taisyklės ŽŪ TPT 01:2009. Patvirtintos LR žemės ūkio ministro 2009 m. rugpjūčio 21 d. įsakymu Nr. 3D-602 (nauja redakcija 2021 m. liepos 5 d. Nr. 3D-428).
43. Geary, U.; Lopez-Villalobos, N.; Garrick, D.J.; Shalloo, L. Spring calving versus split calving: Effects on farm, processor and industry profitability for the Irish dairy industry. *J. Agric. Sci.* 2014, 152, 448–463.
44. Hakansson, F.; Jensen, D.B. Automatic monitoring and detection of tail biting behavior in groups of pigs using video based deep learning methods. *Front. Vet. Sci.* 2023, 9, 1099347.
45. Horback, K. Nosing around: Play in pigs. *Anim. Behav. Cogn.* 2022, 2, 186.
46. Haskell, M.J.; Rennie, L.J.; Howell, V.A.; Bell, M.J.; Lawrence, A.B. Housing system, milk production, and zero-grazing effects on lameness and leg injury in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2006, 89, 4259–4266.
47. Herlin, A., Brunberg, E., Hultgren, J., Högberg, N., Rydberg, A. and Skarin, A., 2021. Animal welfare implications of digital tools for monitoring and management of cattle and sheep on pasture. *Animals*, 11(3), p.829.
48. Haidn, B. Automatisches Füttern Bei Milchkühen—Verfahrenstechnik, Arbeitswirtschaft Und Kosten. In Proceedings of the Automatisches Füttern im rinderhaltenden Betrieb. Tagungsband mit den Beiträgen der Referenten zu Verfahrenstechnik und Kosten, dem Fress- und Liegeverhalten von Milchkühen sowie einem Bericht aus der Praxis; Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft: Grub, Germany, 2014; pp. 7–20.
49. Hopkins, A.; Holz, B. Grassland for agriculture and nature conservation: Production, quality and multi-functionality. *Agron. Res.* 2006, 4, 3–20.
50. Hennessy, D., Delaby, L., Van den Pol-Van Dassel, A. and Shalloo, L., 2020. Increasing grazing in dairy cow milk production systems in Europe. *Sustainability*, 12(6), p.2443.
51. Haufe, H.C.; Gyax, L.; Wechsler, B.; Stauffacher, M.; Friedli, K. Influence of floor surface and access to pasture on claw health in dairy cows kept in cubicle housing systems. *Prev. Vet. Med.* 2012, 105, 85–92.
52. Holling, C., Beilage, E., Vidondo, B., & Nathues, C. Provision of straw by a foraging tower –effect on tail biting in weaners and fattening pigs. *Porcine Health Management*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/s40813-017-0052-7> (2017).
53. <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/animalwelfare>.
54. Hofstetter, P.; Frey, H.-J.; Gazzarin, C.; Wyss, U.; Kunz, P. Dairy farming: Indoor v. pasture-based feeding. *J. Agric. Sci.* 2014, 152, 994–1011.
55. Idris, M.; Uddin, J.; Sullivan, M.; McNeill, D.M.; Phillips, C.J.C. Non-invasive physiological indicators of heat stress in cattle. *Animals* 2021, 11, 71. [Google Scholar] [CrossRef]
56. Ju, X., Xu, H., Yong, Y., An, L., Jiao, P., & Liao, M. Heat stress upregulation of toll-like receptors 2/4 and acute inflammatory cytokines in peripheral blood mononuclear cell (pbmc) of bama miniature pigs: an in vivo and in vitro study. *Animal*, 8(9), 1462-1468. <https://doi.org/10.1017/s1751731114001268> (2014).
57. Janmohammadi, H.; Hosseintabar-Ghasemabad, B.; Amirdahri, S.; Gorlov, I.F.; Vladimirovna, K.E.; Slozhenkina, M.I.; Bilal, R.M.; Seidavi, A.; Phillips, C.J.C. The energy value for broiler chickens of heat-treated and untreated amaranth grain, with and without enzyme addition. *Agriculture* 2022, 12, 1810. [Google Scholar] [CrossRef]
58. Julien Cécile. 2012. “Quel impact du mode de logement sur les performances?” *Terra*, March.
59. Jelveh, K.; Rasoili, B.; Kadim, I.T.; Slozhenkina, M.I.; Gorlov, I.F.; Seidavi, A.; Phillips, C.J.C. The effects of green tea in the diet of boilers challenged with coccidiosis on their performance, carcass characteristics, intestinal mucosal morphology, blood constituents and ceca microflora. *Vet. Med. Sci.* 2022, 8, 2511–2520. [Google Scholar] [CrossRef]
60. Kriščiukaitienė, I.; Galnaitytė, A.; Dabkienė, V.; Namiotko, V. 2023. Kiaulininkystės perspektyvos iki 2030 metų: Mokslo studija. Vilnius: Lietuvos socialinių mokslų centras. 108 p.
61. Krohn, C.C.; Munksgaard, L. Behaviour of dairy cows kept in extensive (loose housing/pasture) or intensive (tie stall) environments II. Lying and lying-down behavior. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 1993, 37, 1–16.
62. Kiaulidžių technologinio projektavimo taisyklės ŽŪ TPT 02:2010.

63. Lietuvos žemės ūkio ir kaimo plėtros 2023–2027 m. strateginis planas.
64. Lithuania's Greenhouse Gas Inventory Report 2025. Vilnius, 2025.
65. Lean, I.J.; Westwood, C.T.; Playford, M.C. Livestock disease threats associated with intensification of pastoral dairy farming. *N. Z. Vet. J.* 2008, *56*, 261–269.
66. Larsen, M., Pedersen, L., Edwards, S., Albanie, S., & Dawkins, M. Movement change detected by optical flow precedes, but does not predict, tail-biting in pigs. *Livestock Science*, *240*, 104136. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2020.104136> (2020).
67. Liu, F., Celi, P., Chauhan, S., Cottrell, J., Leury, B., & Dunshea, F.. A short-term supranutritional vitamin e supplementation alleviated respiratory alkalosis but did not reduce oxidative stress in heat stressed pigs. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, *31*(2), 263-269. <https://doi.org/10.5713/ajas.17.0256> (2018).
68. Lapar, M.; Nga, N.T.D.; Thinh, M.T.; Huyen, N.T.T.; Unger, F.; Grace, D. Adoption and Impact of Gaps in Pig Value Chains: Implications for Institutional Policy and Practice Change. In *Proceedings of the ASAE 9th International Conference, Bangkok, Thailand, 11–13 January 2017*.
69. Martin, B.; Fedele, V.; Ferlay, A.; Grolier, P.; Rock, E.; Gruffat, D.; Chilliard, Y. Effects of grass based diets on the content of micronutrients and fatty acids in bovine and caprine dairy products. *Grassl. Sci. Eur.* 2004, *12*, 876–886.
70. Mossberg, I. The welfare of growing bulls in different housing systems. A review. *J. Anim. Feed Sci.* 1994, *3*, 247–261.
71. Miller, R., Grott, A., Patzkéwitsch, D., Döring, D., Abendschön, N., Deffner, P., Reiser, J., Ritzmann, M., Saller, A.M., Schmidt, P. and Senf, S., 2023. Behavior of piglets in an observation arena before and after surgical castration with local anesthesia. *Animals*, *13*(3), p.529.
72. Mattachini, G.; Riva, E.; Pompe, J.C.A.M.; Provolo, G. Automatic Monitoring Cow Behaviour to Assess the Effects of Variations in Feeding Delivery Frequency. In *Proceedings of the 7th European Conference on Precision Livestock Farming—Precision Livestock Farming'15, Milan, Italy, 15–18 September 2015*; pp. 40–47.
73. Mendoza, S., Boyd, R., Ferket, P., & Heugten, E. Effects of dietary supplementation of the osmolyte betaine on growing pig performance and serological and hematological indices during thermoneutral and heat-stressed conditions. *Journal of Animal Science*, *95*(11), 5040. <https://doi.org/10.2527/jas2017.1905> (2017).
74. Mun, H.. Interactions of environmental conditions, day-night cycles, and growing periods on postural behavior of pigs. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, *11*(4), 2023035. <https://doi.org/10.31893/jabb.23035>, 2023.
75. Munsterhjelm, C., Simola, O., Keeling, L., Valros, A., & Heinonen, M.. Health parameters in tail biters and bitten pigs in a case-control study. *Animal*, *7*(5), 814-821. <https://doi.org/10.1017/s1751731112002194> (2013).
76. Mutua, J., Marshall, K., Paul, B., & Notenbaert, A. A methodology for mapping current and future heat stress risk in pigs. *Animal*, *14*(9), 1952-1960. <https://doi.org/10.1017/s1751731120000865> (2020).
77. McInerney, J.P. Economic aspects of grassland production and utilisation. In *Grass: Its Production and Utilisation*; Hopkins, A., Ed.; Blackwell Science: Oxford, UK, 2000; pp. 394–428.
78. Miller-Cushon, E.K.; DeVries, T.J. Feed Sorting in Dairy Cattle: Causes, Consequences, and Management. *J. Dairy Sci.* 2017, *100*, 4172–4183.
79. Manassis, G.; Mourouzis, C.; Griol, A.; Zurita-Herranz, D.; Peransi, S.; Sanchez, C.; Giusti, A.; Gelasakis, A.I.; Bossis, I. Integration of Microfluidics, Photonic Integrated Circuits and Data Acquisition and Analysis Methods in a Single Platform for the Detection of Swine Viral Diseases. *Animals* 2021, *11*, 3193.
80. Niemi, J.K.; Sinisalo, A.; Valros, A.; Heinonen, M. Market and policy-oriented incentives to provide animal welfare: The case of tail biting. In *Proceedings of the 126th EAAE Seminar New Challenges for EU Agricultural Sector and Rural Areas, Capri, Italy, 27–29 June 2012*.
81. Nannucci, L.; Barattini, P.; Bossis, I.; Woźniakowski, G.; Balka, G.; Pugliese, C. Point-of-service diagnostic technology for detection of swine viral diseases. *J. Vet. Res.* 2020, *64*, 15–23.

82. Ngoc, P.T.A.; Meuwissen, M.P.; Le, T.C.; Bosma, R.H.; Verreth, J.; Lansink, A.O. Adoption of recirculating aquaculture systems in large pangasius farms: A choice experiment. *Aquaculture* 2016, *460*, 90–97.
83. Nguyen, L.T.; Nanseki, T.; Chomei, Y. The impact of VietGAHP implementation on Vietnamese households' pig production. *Environ. Dev. Sustain.* 2020, *22*, 7701–7725.
84. Neary, J.M., 2023. Surgical castration in piglets: its impacts on pain and affective states (Doctoral dissertation, Virginia Tech).
85. Niemi, J., Edwards, S., Papanastasiou, D., Piette, D., Stygar, A., Wallenbeck, A., ... & Valros, A. Cost-effectiveness analysis of seven measures to reduce tail biting lesions in fattening pigs. *Frontiers in Veterinary Science*, *8*. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.682330> . (2021).
86. Nabokov, V.I.; Novopashin, L.A.; Denyozhko, L.V.; Sadov, A.A.; Ziablitskaia, N.V.; Volkova, S.A.; Speshilova, I. V Applications of Feed Pusher Robots on Cattle Farmings and Its Economic Efficiency. *Int. Trans. J. Eng. Manag. Appl. Sci. Technol.* 2020, *11*, 1–7.
87. Olsen, J.V., Andersen, H.M.L., Kristensen, T., Schlægelberger, S.V., Udesen, F., Christensen, T. and Sandøe, P., 2023. Multidimensional sustainability assessment of pig production systems at herd level– The case of Denmark. *Livestock Science*, *270*, p.105208.
88. Oberschätzl, R.; Bayerische, B.H.; Bayerische, K.R.; Oberschätzl-Kopp, R.; Haidn, B.; Peis, R.; Reiter, K.; Bernhardt, H. Effects of an Automatic Feeding System with Dynamic Feed Delivery Times on the Behaviour of Dairy Cows. In Proceedings of the CIGR-AgEng 2016 Conference, Aarhus, Denmark, 26–29 June 2016; pp. 1–8.
89. Oberschätzl, R.; Haidn, B.; DLG Committee for Technology in Animal Production. Automatic Feeding Systems for Cattle Technology-Performance-Notes on Planning; Competence Center Agriculture and Food Business: Frankfurt am Main, Germany, 2014.
90. O'Callaghan, T.F.; Hennessy, D.; McAuliffe, S.; Kilcawley, K.N.; O'Donovan, M.; Dillon, P.; Ross, R.P.; Stanton, C. Effect of pasture versus indoor feeding systems on raw milk composition and quality over an entire lactation. *J. Dairy Sci.* 2016, *99*, 9424–9440.
91. Olmos, G.; Boyle, L.; Hanlon, A.; Patton, J.; Murphy, J.J.; Mee, J.F. Hoof disorders, locomotion ability and lying times of cubicle-housed compared to pasture-based dairy cows. *Livest. Sci.* 2009, *125*, 199–207.
92. O'Brien, D.; Moran, B.; Shalloo, L. A national methodology to quantify the diet of grazing dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2018, *101*, 8595–8604.
93. Ortega, A., Babinszky, L., Ozsváth, X., Oriedo, O., & Szabó, C. The effect of heat stress and vitamin and micro-mineral supplementation on some mineral digestibility and electrolyte balance of pigs. *Animals*, *12*(3), 386. <https://doi.org/10.3390/ani12030386>. (2022).
94. Oberschätzl-Kopp, R.; Haidn, B.; Peis, R.; Reiter, K.; Bernhardt, H. Untersuchungen Zum Verhalten von Milchkühen Bei Automatischer Fütterung in Einem AMS-Betrieb (Studies on Dairy Cow Behaviour with Automatic Feeding in a Herd Milked by an AMS). *Landtechnik* 2016, *71*, 55–65.
95. Paukštininkystės ūkių technologinio projektavimo taisyklės ŽŪ TPT 04:2012. Patvirtintos LR žemės ūkio ministro 2012 m. birželio 21 d. įsakymu Nr. 3D-473.
96. Phillips, C.J.C.; Hosseintabar-Ghasemabad, B.; Gorlov, I.F.; Slozhenkina, M.I.; Mosolov, A.A.; Seidavi, A. Immunomodulatory effects of natural feed additives for meat chickens. *Life* 2023, *13*, 1287. [Google Scholar] [CrossRef]
97. Pardo, Z., Mateos, I., Gaona, R., Francisco, A., Lachica, M., Ranilla, M., ... & Fernández-Fígares, I. Heat stress increases in vitro hindgut fermentation of distinct substrates in iberian pigs. *Animals*, *10*(11), 2173. <https://doi.org/10.3390/ani10112173>. (2020).
98. Panthi, R.R.; Kelly, A.L.; Hennessy, D.; O'Sullivan, M.G.; Kilcawley, K.N.; Mannion, D.T.; Fenelon, M.A.; Sheehan, J.J. Effect of pasture versus indoor feeding regimes on the yield, composition, ripening and sensory characteristics of Maasdam cheese. *Int. J. Dairy Technol.* 2019, *72*, 435–446.
99. P. Sandøe, H.O. Hansen, H.L.H. Rhode, H. Houe, C. Palmer, B. Forkman, T. Christensen. Benchmarking farm animal welfare-a novel tool for cross-country comparison applied to pig production and pork consumption. *Animals*, *10* (2020), p. 955
100. Pannell, D.J.; Marshall, G.R.; Barr, N.; Curtis, A.; Vanclay, F.; Wilkinson, R. Understanding and promoting adoption of conservation practices by rural landholders. *Aust. J. Exp. Agric.* 2006, *46*, 1407–1424.

101. Phong, T.N.; Thang, V.T.; Hoai, N.T. What motivates farmers to accept good aquaculture practices in development policy? Results from choice experiment surveys with small-scale shrimp farmers in Vietnam. *Econ. Anal. Policy* 2021, *72*, 454–469.
102. Pezzuolo, A.; Chiumenti, A.; Sartori, L.; Da Borso, F. Automatic Feeding System: Evaluation of Energy Consumption and Labour Requirement in North-East Italy Dairy Farm. In Proceedings of the 15th International Scientific Conference Engineering for Rural Development, Jelgava, Latvia, 25–27 May 2016; pp. 882–887.
103. Pesenti, A. La Razione è Importante, Ma Non è Tutto: Il Segreto è Come La Gestisci! (The Ration Is Important, but It's Not Everything: The Secret Is How You Manage It!). Available online: <https://ferreromangimi.it/it/blog/gestione-razione-allevamento>.
104. Pavkin, D.Y.; Shilin, D.V.; Nikitin, E.A.; Kiryushin, I.A. Designing and Simulating the Control Process of a Feed Pusher Robot Used on a Dairy Farm. *Appl. Sci.* 2021, *11*, 10665.
105. Romano, E., Brambilla, M., Cutini, M., Giovinazzo, S., Lazzari, A., Calcante, A., Tangorra, F.M., Rossi, P., Motta, A., Bisaglia, C. and Bragaglio, A., 2023. Increased Cattle Feeding Precision from Automatic Feeding Systems: Considerations on Technology Spread and Farm Level Perceived Advantages in Italy. *Animals*, *13*(21), p.3382.
106. Reger, M.T.A.J.; Stumpfenhausen, J.; Bernhardt, H. Lidar and Radar Enable the Next Generation of Dairy Cattle Feeding. *Appl. Eng. Agric.* 2022, *38*, 207–217.
107. Silva, W.C.D., Silva, J.A.R.D., Camargo-Júnior, R.N.C., Silva, É.B.R.D., Santos, M.R.P.D., Viana, R.B., Silva, A.G.M.E., Silva, C.M.G.D. and Lourenço-Júnior, J.D.B., 2023. Animal welfare and effects of per-female stress on male and cattle reproduction—A review. *Frontiers in Veterinary Science*, *10*, p.1083469.
108. Saefullah, E., Kenedi, K. and Khaerudin, D., 2024. Reducing Greenhouse Gas Emissions in Beef Cattle Farming through the Implementation of Animal Welfare Principles, as Part of Sustainable Rural Area Development. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *10*(4), pp.1468-1476.
109. Somers, J.G.C.J.; Frankena, K.; Noordhuizen-Stasswn, E.N.; Metz, J.H.M. Risk factors of interdigital dermatitis and heel erosion in dairy cows kept in cubicle houses in the Netherlands. *Prev. Vet. Med.* 2005, *71*, 23–34.
110. Stafford, K.J.; Gregory, N.G. Implications of intensification of pastoral animal production on animal welfare. *N. Z. Vet. J.* 2008, *56*, 274–280.
111. SWINOSTICS EU Project. Available online: <https://swinostics.eu/> (accessed on 27 June 2023).
112. Sánchez-Casanova, R.; Sarmiento-Franco, L.; Phillips, C.J.C.; Idrus, Z. Do free-range systems have potential to improve broiler welfare in the tropics? *World's Poult. Sci. J.* 2020, *76*, 34–48. [Google Scholar] [CrossRef]
113. Schenk, J.L. Review: Principles of maximizing bull semen production at genetic centers. *Animal* 2018, *12*, s142–s147.
114. Scollo, A., Gottardo, F., Contiero, B., & Edwards, S. A cross-sectional study for predicting tail biting risk in pig farms using classification and regression tree analysis. *Preventive Veterinary Medicine*, *146*, 114-120. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.08.001> (2017).
115. 2009 m. rugsėjo 24 d. Tarybos reglamentas (EB) Nr. 1099/2009 dėl gyvūnų apsaugos žudant (OL L 303, 2009 11 18, p. 1).
116. Tayeri, V.; Seidavi, A.; Asadpour, L.; Phillips, C.J.C. A comparison of the effects of antibiotics, probiotics, synbiotics and prebiotics on the performance and carcass characteristics of broilers. *Vet. Res. Comm.* 2018, *42*, 195–207. [Google Scholar] [CrossRef]
117. Ūkinių gyvūnų gerovės reikalavimai. Patvirtinti Valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos direktoriaus 2019 m. rugsėjo 20 d. įsakymu Nr. B1-690
118. UK, S.E. Code of Recommendations for the Welfare of Livestock: Cattle; Defra Publications: London, UK, 2003; p. 39.
119. Vlaicu, P.A., Gras, M.A., Untea, A.E., Lefter, N.A. and Rotar, M.C., 2024. Advancing Livestock Technology: Intelligent Systemization for Enhanced Productivity, Welfare, and Sustainability. *AgriEngineering*, *6*(2), pp.1479-1496.
120. Valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos direktoriaus įsakymas 2019 m. rugsėjo 20 d. Nr. B1-687 “Dėl kiaulių gerovės reikalavimų patvirtinimo”;

121. Vas, J., BenSassi, N., Vasdal, G. and Newberry, R.C., 2023. Better welfare for broiler chickens given more types of environmental enrichments and more space to enjoy them. *Applied Animal Behaviour Science*, 261, p.105901.
122. Valros, A. and Heinonen, M. Save the pig tail. *Porcine Health Management*, 1(1), 2. <https://doi.org/10.1186/2055-5660-1-2> (2015).
123. Vandresen, B., Chou, J.Y. and Hötzel, M.J., 2024. How is pig welfare assessed in studies on farrowing housing systems? A systematic review. *Applied Animal Behaviour Science*, p.106298.
124. Vigors, B.; Lawrence, A. What are the positives? exploring positive welfare indicators in a qualitative interview study with livestock farmers. *Animals* 2019, 9, 694.
125. Van den Pol-van Dasselaar, A.; Philipsen, A.P.; De Haan, M.H.A. Economics of grazing. *Grassl. Sci. Eur.* 2014, 19, 662–664.
126. 2007 m. sausio 12 d. Valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos direktoriaus įsakymas Nr. B1-50 „Dėl gyvūnų gerovės reikalavimų atliekant kai kurias veterinarines procedūras patvirtinimo“.
127. Van den Pol-van Dasselaar, A.; Goliński, P.; Hennessy, D.; Huyghe, C.; Parente, G.; Peyraud, J.-L. Évaluation des fonctions des prairies par les acteurs européens. *Fourrages* 2014, 218, 141–146.
128. Washburn, S.P.; White, S.L.; Green, J.T., Jr.; Benson, G.A. Reproduction, mastitis, and body condition of seasonally calved Holstein and Jersey cows in confinement or pasture systems. *J. Dairy Sci.* 2002, 85, 105–111.
129. White, S.L.; Benson, G.A.; Washburn, S.P.; Green, J.T. Milk production and economic measures in confinement or pasture systems using seasonally calved Holstein and Jersey cows. *J. Dairy Sci.* 2002, 85, 95–104.
130. Wang, M.; Youssef, A.; Larsen, M.; Rault, J.L.; Berckmans, D.; Marchant-Forde, J.N.; Hartung, J.; Bleich, A.; Lu, M.; Norton, T. Contactless video-based heart rate monitoring of a resting and an anesthetized pig. *Animals* 2021, 11, 442.
131. Wallgren, T., Westin, R., & Gunnarsson, S. A survey of straw use and tail biting in swedish pig farms rearing undocked pigs. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 58(1). <https://doi.org/10.1186/s13028-016-0266-8>. (2016).
132. Wyss, U.; Munger, A.; Collomb, M. Variation of fatty acid content in grass and milk during the grazing season. *Grassl. Sci. Eur.* 2010, 15, 422–424.
133. Yousaf A., A. Jabbar, N. Rajput, A. Memon, R. Shahnawaz, N. Mukhtar, F. Farooq, M. Abbas, R. Khalil. Effect of environmental heat stress on performance and carcass yield of broiler chicks *World*, 9 (1) (2019), pp. 26-30
134. Quy, M.D. and Ha, D.T., 2023. Pig farmers' preferences for the adoption of good animal husbandry practices in Vietnam: A choice experiment. *Sustainability*, 15(13), p.10545.

SUDERINTA:

Tyrimų priežiūros komisijos pirmininkas

(Vardas, Pavardė)

2025 m. mėn. d.

Rekomendacijos ekonominės vertės skaičiuoklės (www.gerela.lt) naudojimui ūkiuose, kurie taiko aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus

Naudotojo instrukcija

Aukštesni gyvūnų gerovės reikalavimai ūkyje – Ekonominės vertės skaičiuoklė

1. Prisijungimas prie sistemos

Norėdami pradėti darbą, eikite į adresą: www.gerela.lt. Pagrindiniame lange pasirinkite gyvūnų rūšį, su kuria dirbsite – Paukščiai, Galvijai arba Kiaulės.



2. Ūkio duomenų įvedimas

Toliau atsivers pasirinktos gyvūnų grupės skaičiuoklė. Pirmiausia reikia suvesti pagrindinius ūkio rodiklius už praėjusius metus.

Ekonominės vertės skaičiuoklė

Duomenys apie ūkį (dedeklės). Rodikliai už praėjusius metus				
Metinis vidutinis vištų dedeklių skaičius, vnt.	Parduotų kiaušinių skaičius, tūkst. vnt.	Vidutinė kiaušinių pardavimo kaina, Eur/1000 vnt.	Pajamos už parduotus kiaušinius, Eur	Kitos pajamos
0	0	0	0	0

Užvedus pelės žymeklį ant įvedimo laukelio, atsiranda paaiškinimas, ką reikia įrašyti.

Įrašomas visų laikomų (pvaitas amžius) vištų dedeklių skaičius, kurioms bus taikomos aukštesnių gyvūnų gerovės reikalavimų priemonės.

0

Įveskite savo ūkio duomenis į lentelę. Pavyzdžiui:

Duomenys apie ūkį (dedeklės). Rodikliai už praėjusius metus				
Metinis vidutinis vištų dedeklių skaičius, vnt.	Parduotų kiaušinių skaičius, tūkst. vnt.	Vidutinė kiaušinių pardavimo kaina, Eur/1000 vnt.	Pajamos už parduotus kiaušinius, Eur	Kitos pajamos
10000	500000	0.18	90000	4000

3. Kintamos ūkio sąnaudos

Antroje dalyje suvedami duomenys apie kintamas ūkio sąnaudas (pašarai, vanduo, mėšlo tvarkymas, higienos priemonės, elektra, darbo užmokestis ir kt.).

Kintamos ūkio sąnaudos, Eur. Rodikliai už praėjusius metus					
Iš viso	Pašarai	Vanduo	Mėšlo tvarkymas	Medikamentai ir vet. paslaugos	Gyvūnų reprodukcija
35000	12000	1000	400	500	500
Higienos priemonės	Elektra	Neorganinių atliekų utilizavimas	Darbo užmokestis	Kitos sąnaudos	
500	2500	800	15000	1800	

4. Gyvūnų gerovės priemonės

Trečioje dalyje galima pasirinkti, kokias gyvūnų gerovės priemones planuojate taikyti. Pasirinkite priemonę iš sąrašo ir spauskite „Pridėti“. Lentelėje užpildykite duomenis apie priemonės diegimo kainą ir poveikį sąnaudoms, produkcijos kiekiui ar kainai.

Planuojama taikyti aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus															
Priemonė	Sudaryti sąlygas paukščiams pažeisti be dirbtinio apšvietimo mažiausiai 8 val. per parą														
Priemonės pavadinimas	1. Priemonės įdiegimo kaina, Eur	2. Poveikis išlaidoms pašarams, %	3. Poveikis išlaidoms vandeniui, %	4. Poveikis išlaidoms mėšlo tvarkymui, %	5. Poveikis išlaidoms medikamentams ir vet. paslaugoms, %	6. Poveikis išlaidoms gyvūnų reprodukcijai, %	7. Poveikis išlaidoms higienos priemonėms, %	8. Poveikis išlaidoms elektros energijai, %	9. Poveikis išlaidoms neorganinių atliekų utilizavimui, %	10. Poveikis išlaidoms darbo užmokesčiui, %	11. Atsirasdą/susidarys kito pridėtinės išlaidos, Eur	12. Priemonės įdiegimo poveikio produkcijos kiekiui, %	13. Priemonės įdiegimo poveikio produkcijos kainai, %	14. Kitos papildomos pajamos (pvz., išmokos, parama ir kt.), Eur	Veiksmas
Paukščių augimo laikotarpiu profilaktikai netaudoti antibiotikų	0	25	0	0	30	0	15	0	0	5	0	-10	20	0	Salinti
Sudaryti sąlygas paukščiams pažeisti be dirbtinio apšvietimo mažiausiai 8 val. per parą	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	Salinti

5. Rezultatų skaičiavimas

Pasirinkite laikotarpį (1–5 metai), kuriam norite atlikti skaičiavimą. Tada spauskite mygtuką „Skaičiuoti ekonominius rodiklius“. Bus parodyti rezultatai prieš priemonių diegimą ir po jų įdiegimo.

Kokiam laikotarpiui (metais) skaičiuosite?

Skaičiuoti ekonominius rodiklius

Rodiklis	Iki priemonės(-ių) įdiegimo	Po priemonės(-ių) įdiegimo	Pokytis
Metinis kiaušinių skaičius, vnt.	500000	450000	-50000
Kiaušinių kaina, Eur/tūkst.vnt.	0.18	0.22	0.04
Pajamos per 1 m., Eur	94000	101200	7200
Kintamosios sąnaudos per 1 m., Eur	35000	39920	4920
Pelnas per 1 m., Eur	59000	61280	2280
Pardavimų pelningumas (pelno marža), %	62.77	60.55	-2.21
Pajamos, Eur/gyvūnui	9.4	10.12	0.72
Kintamosios sąnaudos, Eur/gyvūnui	3.5	3.99	0.49
Pelnas, Eur/gyvūnui	5.9	6.13	0.23
Kintamosios sąnaudos, Eur/ tūkst. vnt.	0.07	0.09	0.02
Pelnas, Eur/tūkst. vnt.	0.12	0.14	0.02

6. Papildomas poveikis

Be ekonominių rodiklių, pateikiamas priemonių taikymo poveikis produkcijai, gyvūnams ir aplinkai.

Investicijos atsipirkimo laikotarpis metais: 0

Pritaikytų priemonių poveikis produkcijai: Gaminama sveikesnė produkcija, atitinkanti aukščiausius kokybės standartus.

Pritaikytų priemonių poveikis gyvūnams: Didėja rizika ligų protrūkiui. Daugėja susirgimų. | Sumažėja kanibalizmo atvejų. Būna mažiau paukščių sužalojimų, gaišimų.

Pritaikytų priemonių poveikis aplinkai:

Atsisiųsti Excel

7. Eksportas į Excel

Jei norite išsaugoti rezultatus, spauskite mygtuką „Atsisiųsti Excel“. Sugeneruotame Excel faile matysite visus įvestus duomenis ir skaičiavimų rezultatus.

1. Pradiniai duomenys:

Gyvūnų gerovės – ekonominės vertės skaičiavimas	
Sugeneruota: 2025-09-17 09:57	
Parametras	Reikšmė
Gyvūnų grupė	Paukščiai
Pogrupis	Dedeklės
Skaičiavimo laikotarpis (metai)	1
Vidutinis gyvūnų skaičius	10000
Metinis produkcijos kiekis	500000
Produkcinio vieneto kaina	0.18
Pajamos iš produkcijos	90000
Kitos pajamos	4000
Visos pajamos	94000
Pašarai	12000
Vanduo	1000
Mėšlo tvarkymas	400
Medikamentai ir vet. pasl.	500
Reprodukcija	500
Higiena	500
Elektra	2500
Neorg. atliekų utiliz.	800
Darbo užmokestis	15000
Kitos sąnaudos	1800
Iš viso	35000

2. Priemonės:

Gyvūnų gerovės – ekonominės vertės skaičiavimas		
Sugeneruota: 2025-09-17 09:57		
Priemonės pavadinimas	1. Įdiegimo kaina, Eur	2. Poveikis pašarams, %
Paukščių augimo laikotarpiu profilaktiškai nenaudoti antibiotikų	0	25
Sudaryti sąlygas paukščiams pašėti be dirbtinio apšvietimo mažiausiai 8 val. per parą	0	0

3. Rezultatai:

Gyvūnų gerovės – ekonominės vertės skaičiavimas			
Sugeneruota: 2025-09-17 09:57			
Rodiklis	Iki priemonės(-ių) įdiegimo	Po priemonės(-ių) įdiegimo	Pokytis
Metinis kiaušinių skaičius, vnt.	500000	450000	-50000
Kiaušinių kaina, Eur/tūkst.vnt.	0.18	0.22	0.04
Pajamos per 1 m., Eur	94000	101200	7200
Kintamosios sąnaudos per 1 m., Eur	35000	39920	4920
Pelnas per 1 m., Eur	59000	61280	2280
Pardavimų pelningumas (pelno marža), %	62.77	60.55	-2.21
Pajamos, Eur/gyvūnui	9.4	10.12	0.72
Kintamosios sąnaudos, Eur/gyvūnui	3.5	3.99	0.49
Pelnas, Eur/gyvūnui	5.9	6.13	0.23
Kintamosios sąnaudos, Eur/ tūkst. vnt.	0.07	0.09	0.02
Pelnas, Eur/tūkst. vnt.	0.12	0.14	0.02

Ekonominės vertės skaičiuoklės (www.gerela.lt) testavimo ūkiuose rezultatai



SKAIČIUOKLĖS TESTAVIMO ATASKAITA

Informacija apie ūkį (specializacija, ūkio dydis, adresas ir kt.): Mėsinių galvijų ūkis, 50 mėsinių galvijų. Žirnainių g. 16, Stulgiai, Kelmės raj.

1. Duomenų suvedimas skaičiuoklėje (ar duomenų pakanka, ar duomenų per daug, ar sunku surasti duomenis, ar sunku ir sudėtinga suvesti duomenis, kt. ...)

Pasiūlymai duomenų suvedimo tobulinimui: Galima atskirti karvių židėnių skaičių ir atskirai suvesti visus kitus galvijus, pvz.: karvių židėnių skaičius – 30, kiti galvijai – 50, tačiau tai gali būti ateityje. Analogiškai galima atskirti pienines melžiamas karves ir likusius galvijus ūkyje. Įprastai židėnių arba melžiamų karvių skaičius lieka pastovus.

2. Skaičiavimo tikslumas (ar rodiklius skaičiuoja tiksliai ir patikimai?)

Rodikliai apskaičiuoti tiksliai, pagal pateiktus duomenis. Keičiant duomenis, matomas pokytis ir rodikliuose. Galima teigti, kad skaičiuoklė veikia.

3. Rezultatų pateikimas (ar skaičiavimo rezultatuose pateikiami visi reikalingi rodikliai, kokių rodiklių trūksta, ar visi rodikliai suprantami ir kt.)

Rezultatai pateikiami aiškiai, atskirai pagal išlaidų grupes. Matosi tiek teigiamas, tiek neigiamas pokytis rodikliams, o tai leidžia pasirinkti gerovės priemones, kurias planuotume taikyti.

Pasiūlymai skaičiavimo rodiklių pateikimui:

4. Pasiūlymai skaičiuoklės tobulinimui:

Skiltyje „Planuojama taikyti aukštesnius gyvūnų gerovės reikalavimus“ galima būtų padaryti galimybę atskirai pateikti kiekvienos iš priemonių poveikį, t.y. jei pasirinktos dvi priemonės, skaičiuoklė rodo vieną lentelę arba reikia atskirai pasirinkti kiekvieną priemonę ir tuomet lyginti rezultatus, tačiau tai įtakos skaičiuoklei nedaro, tik vartotojo patogumui.

Labai gerai, kad pateikiamas investicijų atsiperkamumas metams. Tikėtina, kad NMA galėtų naudoti šią skaičiuoklę vertinant investicijas ne tik į gerovę, bet ir į biosaugą.

Ataskaitą pateikė (vardas, pavardė) Arūnas Rutkauskas

Data: 2025-07-07



SKAIČIUOKLĖS TESTAVIMO ATASKAITA

Informacija apie ūkį (specializacija, ūkio dydis, adresas ir kt.): Pieninių galvijų ūkis, 75 melžiamos karvės (viso 120 galvijų), Kalniškių km., Skaudvilės sen., Tauragės raj.

1. Duomenų suvedimas skaičiuoklėje (ar duomenų pakanka, ar duomenų per daug, ar sunku surasti duomenis, ar sunku ir sudėtinga suvesti duomenis, kt. ...)

Pakankamai aiški duomenų suvedimo struktūra. Lengva atskirti pajamas ir išlaidas pagal atskiras lėšų eilutes.

Pasiūlymai duomenų suvedimo tobulinimui: galbūt galima atskirti tiesioginių išmokų ir subsidijų dalį, kad būtų lengviau matyti ūkio ekonominę situaciją be dotacijų, tačiau tai neturi įtakos gerovės investicijoms ar įtakai skaičiuoti.

2. Skaičiavimo tikslumas (ar rodiklius skaičiuoja tiksliai ir patikimai?)

Rodikliai apskaičiuoti patikimai, lengva identifikuoti galimas pasekmes.

3. Rezultatų pateikimas (ar skaičiavimo rezultatuose pateikiami visi reikalingi rodikliai, kokių rodiklių trūksta, ar visi rodikliai suprantami ir kt.)

Rezultatai aiškūs, pakankamai aiškiai atspindi gyvūnų gerovės investicijų ar priemonių kainą, kuri įtakoja ir ūkio pelningumą.

Pasiūlymai skaičiavimo rodiklių pateikimui: pasiūlymų nėra.

4. Pasiūlymai skaičiuoklės tobulinimui:

Teoriškai galima būtų pridėti atskiras priemones, jei ūkis nusprendžia taikyti keletą priemonių atskiroms amžiaus grupėms, bet tai skaičiavimų nekeistų, tai galima padaryti atskiru duomenų suvedimu.

Ataskaitą pateikė (vardas, pavardė) Arūnas Rutkauskas

Data: 2025-07-04

**ŽEMĖS ŪKIO, MAISTO ŪKIO, ŽUVININKYSTĖS IR KAIMO PLĖTROS 2023–2027 METŲ
MOKSLINIŲ TYRIMŲ IR EKSPERIMENTINĖS PLĖTROS PROJEKTO ATASKAITOS
VERTINIMAS**

Projekto ataskaitos pavadinimas	Aukštesnių galvijų, kiaulių ir paukščių gerovės reikalavimų laikymasis ir to poveikis ekonominės vertės didinimui ūkyje
Projekto užsakovas	LR Žemės ūkio ministerija
Projekto sutarties data ir registracijos numeris	2024 m. birželio 04 d. sutartis Nr. MTE-24-13
Projekto vykdytojai:	Prof.dr. Rolandas Bleizgys (technologijos mokslai); Doc.dr. Jonas Čėsna (technologijos mokslai); Doc.dr. Vilma Naujokienė (technologijos mokslai); Lekt. Rolandas Rakštys (socialiniai mokslai); Dr. Arūnas Rutkauskas (žemės ūkio mokslai); Dr. Dainius Savickas (technologijos mokslai).

Tyrimo tema yra aktuali tiek nacionaliniu, tiek ES mastu, nes tiesiogiai siejasi su Bendrosios žemės ūkio politikos 2023–2027 m. prioritetais, gyvūnų gerovės stiprinimu ir tvaraus ūkininkavimo ekonominiais aspektais.

Projekto ataskaitoje pateikiamas tarpdisciplininis požiūris, apjungiantis gyvūnų gerovės ir ekonominės vertės vertinimą, o rezultatai turi aiškią taikomąją reikšmę ūkių veiklos efektyvumo gerinimui. Parengta praktinė priemonė – ekonominės vertės skaičiuoklė – didina projekto naudą sektoriui.

Stipriosios ataskaitos pusės:

Temos aktualumas – ataskaita atitinka gyvūnų gerovės ir ūkių konkurencingumo politikos kryptis.

Aiški struktūra – logiškai išdėstyti tikslai, uždaviniai ir rezultatai pagal gyvūnų rūšis.

Praktinė vertė – sukurta ūkininkams naudotina ekonominė skaičiuoklė.

Teisinis pagrindas – aptarti ES ir LR teisės aktai, apibrėžiantys gerovės standartus.

Sklaidos potencialas – numatyti seminarai, viešinimas, rekomendacijų rengimas ūkiams.

Tobulintinos ataskaitos sritys:

Metodikos detalumo trūkumas. Nenurodyta aiški duomenų rinkimo logika, neaprašyta, kiek ir kokių ūkių duomenys naudoti.

Neaišku, kokiais principais buvo vertinta ekonominė nauda (kokie pagrindiniai rodikliai: NPV (Net Present Value) – grynoji dabartinė vertė, ROI (Return on Investment) – investicijų grąža ar pan.).

Rezultatai daugiausia aprašomieji, trūksta skaičiuotinių pavyzdžių ar ekonominės naudos scenarijų.

Nepakankamai išanalizuota, kaip konkrečios priemonės (pvz., laikymo sąlygų gerinimas) veikia ūkio finansinius rezultatus.

Kartojasi formuluotės tarp rūšių skyrių; galima sutrumpinti bendrąsias dalis ir daugiau išryškinti skirtumus.

Vertinimo išvada	Ataskaita vertinama teigiamai , tema – aktuali ir svarbi Lietuvos žemės ūkio sektoriaus plėtrai. Projekto rezultatai turi praktinę vertę ir prisideda prie ūkių tvarumo bei gyvūnų gerovės stiprinimo. Pastebėti trūkumai nenuvertina projekto turinio ar jo reikšmės.
------------------	---

Vertinimą atliko	VDU ŽŪA Žemės ūkio inžinerijos ir saugos katedra, doc. dr. Kristina Lekavičienė, 2025-10-31 (darbovietė, vardas pavardė, data)
------------------	--

