



Lietuvos kaimo tinklas  
LKT



**GALIMYBIŲ STUDIJA VIRTUALIAM  
ATVIROS PRIEIGOS PIENININKYSTĖS ŪKIO  
RENTABILUMO MATEMATINIAM MODELIUI  
SUKURTI**

**Vykdoma pagal projektą Nr. 4NT-KK-10-1-0063-PR001**

**Vykdytojas: asociacija „Slėnis Nemunas“**



**2011-10-15**

Vykdytojai:

1. Aleksandras Savilionis
2. Dovilė Karalienė

## TURINYS

1. Virtualių pienininkystės ūkio rentabilumo matematinių modelių vystymo užsienyje ir Lietuvoje analizė .....	5
1.1. Situacija užsienyje .....	5
1.2. Situacija Lietuvoje .....	6
1.2.1. Pienininkystės sektoriaus perspektyvos analizė.....	6
1.2.1.1. Ūkių struktūra .....	6
1.2.1.2. Lietuvos pienininkystės sektoriaus gamybos ir prekybos rodiklių analizė....	9
1.2.1.3. Lietuvos pienininkystės sektorių įtakojantys kai kurie veiksniai .....	12
1.2.1.4. Būklės Lietuvos pienininkystės sektoriuje prognozė ilgajame laikotarpyje	13
1.2.1.6. Informacinės aplinkos, reikalingos virtualiam atviros prieigos pienininkystės ūkio rentabilumo matematiniam modeliui sukurti, tyrimas.	17
1.3. Analizės išvados.....	18
2. Reikalavimai pienininkystės ūkio rentabilumo matematinio modelio reliacinėms duomenų bazėms .....	20
2.1. Atskirų modelio komponentių struktūra. ....	23
2.1.1. Karvių bandos dydžio modeliavimo komponentė.....	23
2.1.1.1 Karvių skaičiaus pasirinkimas.....	24
2.2. Karvių pieno produktyvumo nustatymo komponentė .....	28
2.3. Pašarų modeliavimo komponentė.....	28
2.3.1. Pašarų racionas.....	30
2.3.2. Modelyje naudojamos pašarų rūšys .....	30
2.4. Galvijų laikymo patalpų modeliavimo komponentė.....	32
2.5. Administracinių ir kitų ūkio patalpų modeliavimo komponentė.....	33
2.6. Melžimo įrangos ir pirminio pieno paruošimo įrenginių modeliavimo komponentė	33
2.7. Ūkio administracinių, gamybinių ir pardavimo išlaidų komponentė .....	35
2.8. Investicijų poreikio nustatymo komponentė.....	36
2.9. Ūkio rentabilumo rodiklių apskaičiavimo komponentė .....	37
2.10. Reliacinės duomenų bazės modelis .....	38
3. Pasirinktų matematinių metodų ir programinių priemonių pagrindimas.....	40
3.1 Savikainos ir pelno modeliavimas .....	40

3.2. Investicijų efektyvumo nustatymo metodų apžvalga .....	45
3.3. Investicijų atsipirkimo laiko nustatymas.....	45
3.4. Investicinio proceso struktūra .....	47
3.5. Pinigų srautų sudarymo modelis .....	47
3.6. Pasirinktų programinių priemonių apžvalga ir paskirtis.....	48
4. Virtualaus atviros prieigos pienininkystės ūkio matematinio modelio praktinio realizavimo paieškomasis projektas .....	54
4.1. Produktyvumo modeliavimo komponentė .....	55
4.2. Galvijų bandos struktūros komponentė.....	56
4.3. Pašarų komponentė .....	57
4.4. Gamybinių, administracinių ir pardavimo išlaidų modeliavimo komponentė.....	58
4.5. Melžimo įrangos ir pirminio pieno paruošimo įrenginių modeliavimo komponentė	59
4.6. Galvijų laikymo patalpų modeliavimo komponentė .....	60
4.7. Investicijų reikalingų projekto įgyvendinimui modeliavimo komponentė .....	61
4.8. Projekto pelningumo rodiklių modeliavimo komponentė.....	62
5. Praktiniai modeliavimo rezultatai.....	63
Išvados .....	70
Literatūra .....	71

# **1. Virtualių pienininkystės ūkio rentabilumo matematinių modelių vystymo užsienyje ir Lietuvoje analizė**

## **1.1. Situacija užsienyje**

Pienininkystės ūkiuose ekonominių rodiklių sudarymui, įvertinant galvijų produktyvumą, veisles, pašarus ir kitus rodiklius, Airijos, JAV, Olandijos, Australijos ir kitų šalių ūkiuose naudojami specializuoti matematiniai modeliai. Pavyzdžiui JAV Merelendo universiteto Žemės ūkio ekonomikos departamento (Department of Agricultural and Resource Economics) išleistame straipsnyje [1] analizuojama šimto septynių JAV pienininkystės ūkių pelningumą įtakojančios veiksniai bei jų analizė. Pagal dvidešimties metų ūkių statistinius duomenis buvo sudarytas regresinės analizės modelis, skirtas įvertinti labiausiai pelningumą įtakojančius faktorius. Nustatyti parametrai, turintys didžiausią įtaką pelningumui: ūkio dydis, produkcijos kiekis, melžimo technologijos, pašarai, ūkio išlaidos, pajamos ir kiti. Pagrindinis modelio uždavinys - pateikti ūkininkams informaciją apie svarbiausius ūkio pelningumą įtakojančius veiksnius, naudojant virtualias priemones sudaryti galimybę pagerinti savo ūkio ekonominę ir finansinę situaciją.

Pienininkystės ūkių pelningumą didinančių veiksnių paieškos svarba akcentuota Airijos žemės ūkio specialistų, ekonomistų, politikų ir ūkininkų [2]. Ši problema buvo pradėta spręsti, kai buvo pastebėtos jaunųjų ūkininkų skaičiaus mažėjimo tendencijos ir dėl to vis daugiau atsirandančių apleistų fermų ir žemės ūkio naudmenų plotų bei pieno produkcijos apimtys sumažėjimo šalyje. Todėl buvo ieškoma priežasčių, dėl ko jaunimas netęsia tėvų pradėtos pienininkystės ūkio veiklos.

JAV Pensilvanijos Žemės ūkio tyrimų institute (Agricultural Research Service Park) buvo sukurtas mišrios ūkinės veiklos imitacinis modelis [3]. Pagrindiniai modelio uždaviniai: atlikti tam tikro laikotarpio konkretaus ūkio veiklos duomenų, ūkio ekonominės veiklos analizę, parinkti tinkamesnes valdymo strategijas, sukurti kompleksinę, ekspertinę sistemą, kuri būtų naudojama priimant optimalius sprendimus.

Pienininkystės ūkio ekonominis modelis sukurtas JAV valstijos Ajovos universitete (Beginning Dairy Farm Models) [4]. MS Office Excel paketu sukurta skaičiuoklė, kurioje suvedant tam tikrus parametrus, apskaičiuojamas reikiamų lėšų poreikis ūkiui įsteigti ir jų

atsiperkamumo laikotarpis. Universitete sukurta skaičiuoklė buvo taikoma studentų mokymo tikslams. Jos paskirtis suteikti žinias ir įgūdžius, apie reikiamų lėšų bei atsargų poreikį kuriant pienininkystės ūkį ir pelningumo rodiklių skaičiavimą. Sukurtas programos paketas „DAFOSYM“ (Dairy Forage system model), kurio pagalba naudotojas, pagal ūkio rodiklius, pvz.: pieno, mėsos, grūdų gamybos kiekius ir savikainą, gali apskaičiuoti ir įvertinti savo veiklos pelningumą. Pagrindiniai modelio kintamieji: ūkio dydis ir galvijų laikymo tipas, galvijų bandos sudėtis, laikymo, melžimo įranga, šėrimo strategijos ir pašarų racionas, mėšlo tvarkymo technologijos, sąnaudos ir išlaidos, žemės ūkio paskirties naudojimas bei dirvos charakteristikos, pasėlių parametrai, ganyklos duomenys, įrengimų panaudojimas.

Australijos Kvinslando universiteto darbuotojai, Mark Neal, James Neal ir Bill Fulkerson, sukūrė pienininkystės ūkio pelningumo nustatymo modelį, parenkantį geriausią pašarų racioną (Choosing the best forage species for a dairy farm: the whole – farm approach), didžiausiam pelningumui pasiekti [5].

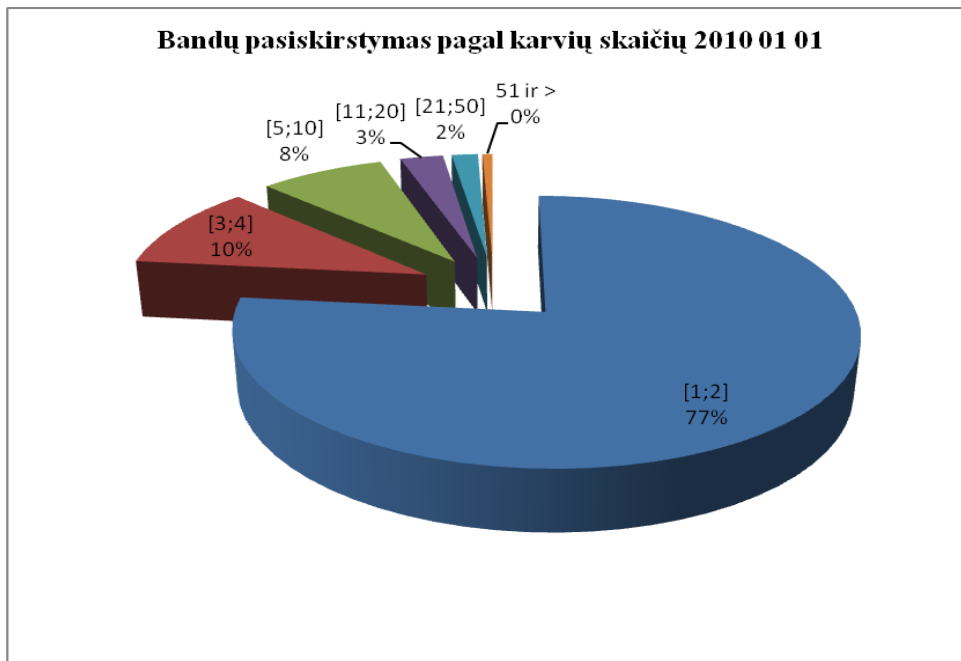
## **1.2. Situacija Lietuvoje**

### **1.2.1. Pienininkystės sektoriaus perspektyvos analizė**

#### **1.2.1.1. Ūkių struktūra**

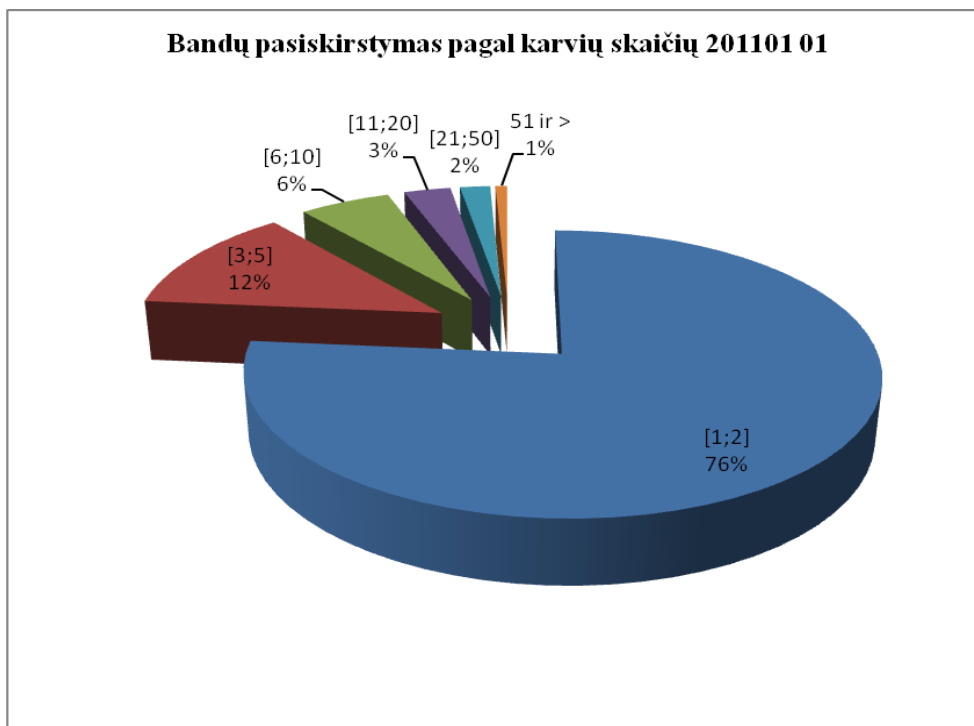
VĮ Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centro duomenimis Lietuvoje dominuoja smulkūs 1–2 karves laikantys pienininkystės ūkiai. Tokių ūkių šalyje yra apie 76 proc. visų pienininkystės ūkių skaičiaus. Lyginant 2010 m. I ir II pusmečius, nustatyta, kad per antrą pusmetį padaugėjo ūkių, kuriuose laikoma 6–10 bei 31 ir daugiau karvių, atitinkamai 1,09 proc. ir 7,25 proc. Likusių ūkių grupių skaičius sumažėjo. Ūkiai, kuriuose laikomos 3–5 karvės, sudaro 13,16 proc. Daugiau nei 2 kartus mažesnę ūkių dalį, t. y. 5,52 proc., sudaro ūkiai, kuriuose laikoma 6–10 karvių. Stambiausi ūkiai, kuriuose 2011-01-01 buvo laikoma daugiau nei 100 karvių, sudarė vos 0,45 proc. visų pieno ūkių, tačiau jų skaičius didėja. Jei 2007 m. sausio 1 d. tokių ūkių buvo 188, tai 2011 m. sausio 1 d. jų buvo 227.

Nors smulkūs ūkiai sudaro apie 2/3 visų pienininkystės ūkių, tačiau karvių skaičius 2010-01-01 duomenimis juose sudarė 26%, o 2011-01-01 - 24% viso bendro karvių skaičiaus. Tuo tarpu, didėja 3-4, 21-50 ir didesnių nei 50 karvių bandų skaičius – ūkiai stambėja.



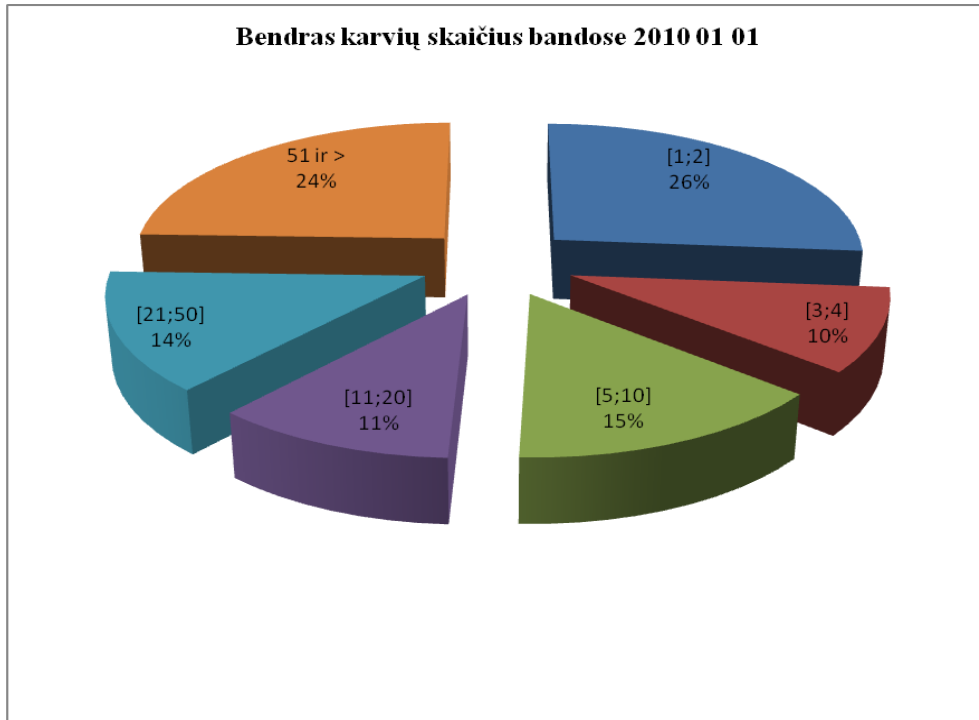
Šaltinis: ŽŪIKVC

**1.1 pav.** Bandų pasiskirstymas pagal karvių skaičių 2010 01 01



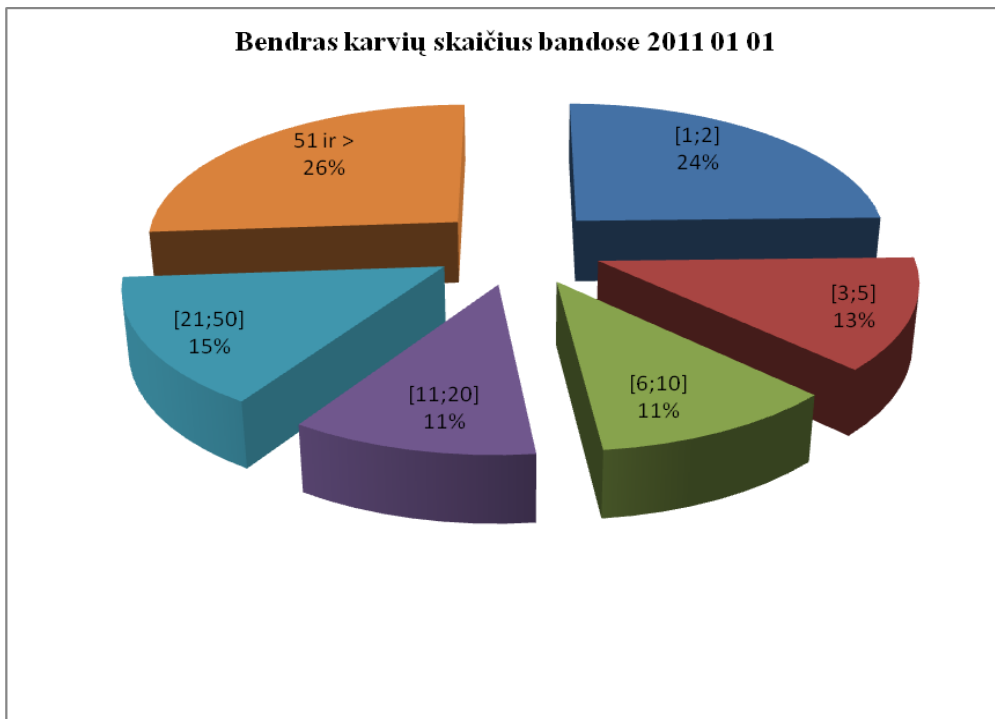
Šaltinis: ŽŪIKVC

**1.2 pav.** Bandų pasiskirstymas pagal karvių skaičių 2011 01 01



Šaltinis: ŽŪIKVC

**1.3 pav.** Bendras karvių skaičius bandose 2010 01 01



Šaltinis: ŽŪIKVC

**1.4 pav.** Bendras karvių skaičius bandose 2011 01 01



### **1.2.1.2. Lietuvos pienininkystės sektoriaus gamybos ir prekybos rodiklių analizė**

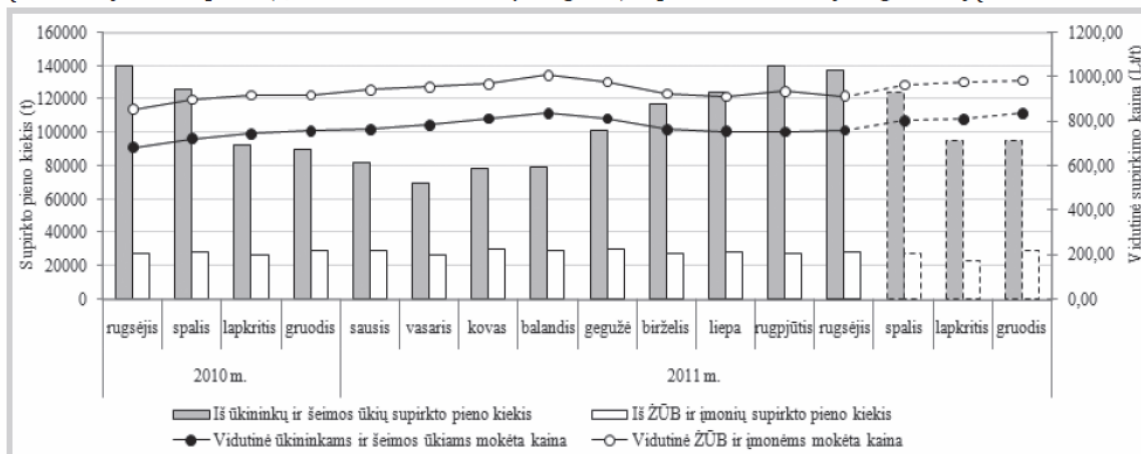
2006–2010 metais Lietuvos pienininkystės sektoriui buvo būdingi dideli kainų svyravimai, kuriuos nulėmė pasaulinės pieno produktų kainų tendencijos, o vėliau – pasaulinė ekonomikos krizė. Nors kainų svyravimus Lietuvoje daugiausia lėmė užsienio rinkose parduotų pieno gaminių kainos, didesne svyravimų amplitude pasižymėjo pieno supirkimo kainos, ypač kainų mažėjimo atveju. 2007 metų gruodį, palyginti su 2005-ųjų tuo pačiu mėnesiu, pieno produktų eksporto kainos buvo pakilusios 53 proc., o pieno supirkimo – 57 proc. Iki 2009-ųjų birželio eksporto kainos, palyginti su 2005 metų gruodžio kainomis, pakilo 14 proc., o pieno supirkimo – 79 proc., 2010 metų gruodį – atitinkamai 168 proc. ir 137 proc. 2009 metais nukritusios pieno supirkimo kainos lėmė ne tik pieno gamybos, bet ir supirkimo mažėjimą, kuris ir 2010 metais nepasiekė 2006 metų lygio. Sumažėjus pieno supirkimui ir pieno pramonei trūkstant žaliavos, rekordiškai išaugo žaliavinio pieno importas. 2010 metais jis buvo 72 proc. didesnis nei 2006-aisiais.

#### **Žaliavinio pieno gamyba, supirkimas ir prekyba**

2010 metais primelžta 1750 tūkst. t pieno, iš jo 73 proc. supirkta perdirbti. Pieno gamyba 2010 metais, palyginti su 2009-aisiais, sumažėjo 2,3 proc., o supirkimas išaugo 0,3 proc. Pieno supirkimo augimą lėmė padidėjusios supirkimo kainos. Tuo metu gamyba mažėjo, kadangi mažėjo smulkių ūkių, kurie santykinai didelę dalį pieno suvartodavo ūkiuose. Beveik visas pienas melžiamas iš karvių. Ožkų pienas 2009 metais tesudarė 0,2 proc. ir nuo 2006 metų nuolat mažėjo tiek fiziniu svoriu, tiek santykinai. 2006 metais ožkų pienas sudarė 0,4 proc. viso primelžto pieno. Didžioji pieno dalis superkama iš ūkininkų ir šeimos ūkių, tačiau pamažu didėja ŽŪB ir įmonių lyginamasis svoris. 2006 metais iš pastarųjų buvo supirkta 17,9 proc. pieno, perskaičiuoto į bazinius rodiklius, o 2009-aisiais – 21,3 proc.

Žaliavinio pieno importas 2010 metais, palyginti su 2009-aisiais, išaugo 22 proc. ir siekė 205,1 tūkst. t. Importo šalys išliko tradicinės – Latvija (79 proc. importuoto pieno) ir Estija (20 proc.). Palyginti su 2006-aisiais, 2010 metais žaliavinio pieno buvo importuota 72 proc. daugiau. Vidutinė importuoto žaliavinio pieno kaina 2010 metais – 1002 Lt/t. Per 2010 metus eksportuota 23,6 tūkst. t žaliavinio pieno. Palyginti su 2009-aisiais, jo išvežta 2,3 karto daugiau, 99 proc. – į Lenkiją.

**Įskaitomojo svorio pieno (3,4% riebumo ir 3% baltymingumo) supirkimas Lietuvoje iš gamintojų 2010 09–2011 12**



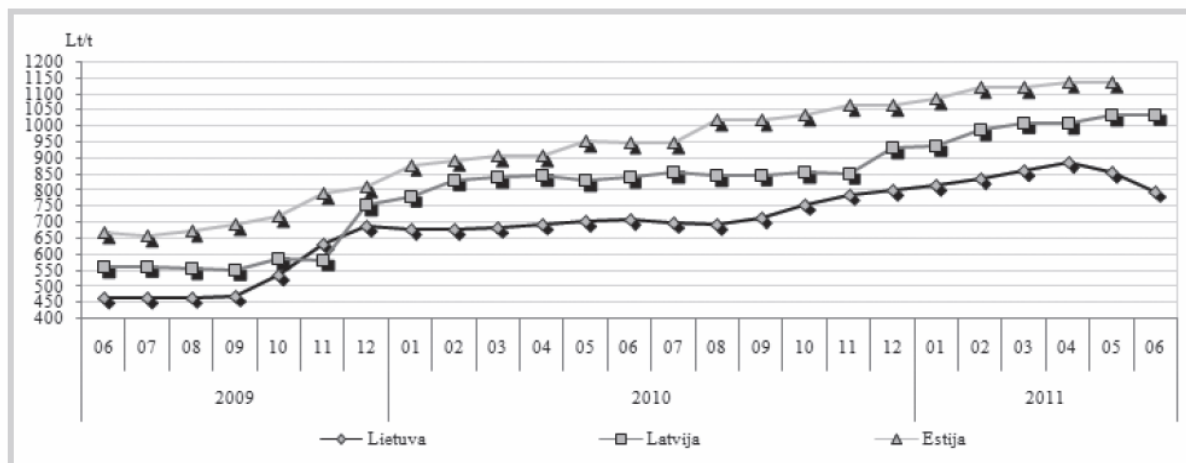
\* įskaitomojo svorio (riebumas – 3,4 proc., baltymingumas – 3,0 proc.)  
 Pastaba: 2011 10–2011 12 pateikiami prognoziniai duomenys

Šaltinis: ŽŪMPRIS

**1.5 pav. Įskaitomojo svorio pieno supirkimas Lietuvoje iš gamintojų**

Palyginti su 2006-aisiais, 2010 metais žaliavinio pieno buvo eksportuota 3,8 karto daugiau. 2010 metais pasiekti ir žaliavinio pieno importo, ir eksporto maksimalūs kiekiai nuo įstojimo į ES dienos. Nuo 2006 metų supirkamo pieno kokybė ir pieno sudėties rodikliai mažai keitėsi. 2006 metais ES veterinarinius higieninius reikalavimus atitiko 95 proc. viso supirkto pieno, o 2010-aisiais – 95,5 proc. Vidutinis supirkto pieno riebumas 2006 metais buvo 4,11 proc., o 2010-aisiais padidėjo iki 4,15 proc., baltymingumas – atitinkamai 3,28 proc. ir 3,27 proc. Pieno supirkimo kainos didėjimo tendencija buvo nutrūkusi tik 2008 metų antroje pusėje – 2009 metų pirmoje pusėje. Kitu metu nuo 2006 iki 2010 metų pieno supirkimo kaina didėjo. 2010 metais, palyginti su 2006-aisiais, bazinių rodiklių pieno vidutinė metinė supirkimo kaina padidėjo 24 proc. – iki 717 Lt/t.

Vidutinės pieno\* supirkimo kainos Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje 2009 06–2011 06 Lt/t\*\*

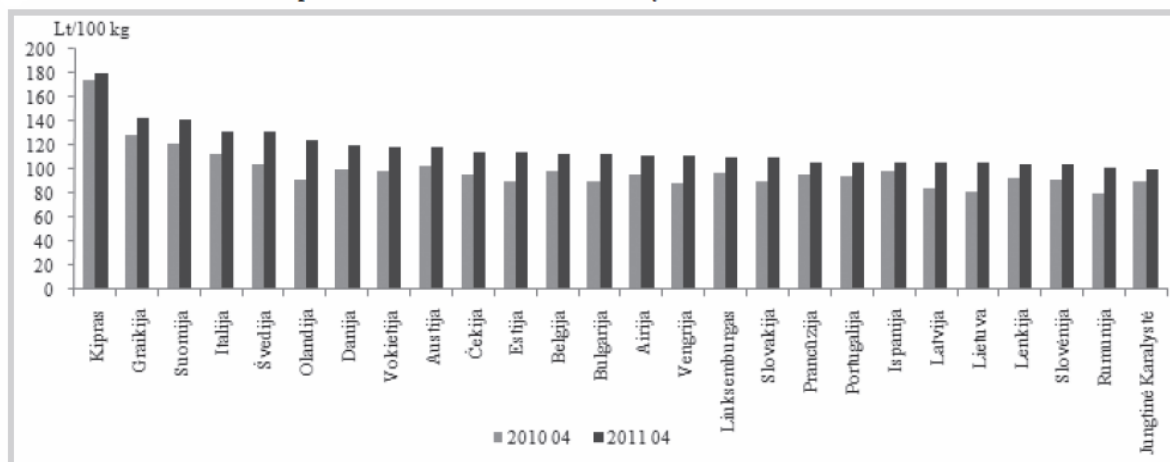


\* įskaitomojo svorio pienas: Lietuvoje – 3,4% riebumo, 3,0% baltymingumo, Latvijoje ir Estijoje – 3,5% riebumo, 3,0% baltymingumo;

\*\* kainos užsienio valstybėse (Lt) pateiktos pagal atitinkamos datos LB valiutų kursą.

1.6 pav. Vidutinės pienos supirkimo kainos Baltijos šalyse

Pieno\* supirkimo vidutinės kainos\*\* ES šalyse 2010–2011 m. balandžio mėn.



\* natūralaus riebumo; \*\* kainos užsienio valstybėse (Lt) pateiktos pagal atitinkamos datos LB valiutų kursą.

Šaltinis: Europos Komisija

1.7 pav. Vidutinės pienos supirkimo kainos ES šalyse

### 1.2.1.3. Lietuvos pienininkystės sektorių įtakojantys kai kurie veiksniai

Veiksniai	Koreliacijos ryšio stiprumas
Karvių (melžiamų 2 metų ir vyresnių) skaičius	0,97
Gyventojų skaičius mėnesio pradžioje, asmenų sk.	0,90
Dyzelinių degalų, mažmeninė kaina, Lt/l	0,90
Pieno produktų importas, tūkst. Lt	0,88
Išlaidų tenkančių pienui indeksas, proc.	0,86
Pašarinių miežių supirkimo kaina, Lt/t	0,84
Rapsų supirkimo kaina, Lt/t	0,83
Vidutinis mėnesinis darbo užmokestis, Lt	0,66
Bendrojo kapitalo formavimas, mln. Lt	0,60
<b>Pieno gaminių mažmeninės(vartotojo) kainos</b>	
Varškė, 5–9% riebumo (kg), mažmeninė kaina, Lt	0,45
Sviesto, 200 gr., vidutinė mažmeninė kaina, Lt	0,44
Geriamo pieno, 2,5% riebumo, vidutinė mažmeninė kaina, Lt/l	0,36
Kefyro, 2,5% riebumo, vidutinė mažmeninė kaina, Lt/l	0,32
<b>Žaliavinio pieno supirkimo kainos kitose šalyse</b>	
Slovakija <sup>1</sup>	0,98
Estija <sup>2</sup>	0,97
Naujoji Zelandija <sup>3</sup>	0,95
Lenkija <sup>5</sup>	0,94
Vengrija <sup>6</sup>	0,92
Europa <sup>7</sup>	0,91
JAV <sup>10</sup>	0,89
Latvia <sup>12</sup>	0,88
Vokietija <sup>13</sup>	0,86

Bulgarija <sup>14</sup>	0,46
Baltarusija <sup>15</sup>	0,40
Čekija <sup>16</sup>	0,36

Šaltinis:

ŽŪIKVC

<sup>1</sup> Bazinė pieno supirkimo kaina, Lt/100 kg (perskaičiuotas į 3,7 proc. riebumo ir 3,2 proc. baltymingumo piena);

<sup>2</sup> Bazinė pieno supirkimo kaina, Lt/100 kg (perskaičiuotas į 3,5 proc. riebumo ir 3 proc. baltymingumo piena);

<sup>3</sup> Pasaulinė bazinė pieno supirkimo kaina, (be PVM) Lt/100 kg (remiantis Fronterra prognozėmis, perskaičiuotas į 4,20 proc. riebumo ir 3,40 proc. baltymingumo piena);

<sup>5</sup> Bazinė pieno supirkimo kaina, Lt/100 kg (perskaičiuotas į nenustatyta riebumo ir nenustatyta baltymingumo piena);

<sup>6</sup> Bazinė pieno supirkimo kaina, Lt/100 kg (perskaičiuotas į 3,6 proc. riebumo ir 3,25 proc. baltymingumo piena);

<sup>7</sup> Natūralaus riebumo pieno supirkimo svertinė kaina Europoje, Lt/100kg;

<sup>10</sup> Pasaulinė bazinė pieno supirkimo kaina, (be PVM) Lt/100 kg (III klasės, standartinis riebumas 4,20 proc. riebumas, 3,40 proc. baltymingumas; somatinių ląstelių skaičius 250 tūkst./cm<sup>3</sup>);

<sup>12</sup> Bazinė pieno supirkimo kaina, Lt/100 kg (perskaičiuotas į 3,5 proc. riebumo ir 3 proc. baltymingumo piena);

<sup>13</sup> Bazinė pieno supirkimo kaina, Lt/100 kg (perskaičiuotas į 3,7 proc. riebumo ir 3,4 proc. baltymingumo piena);

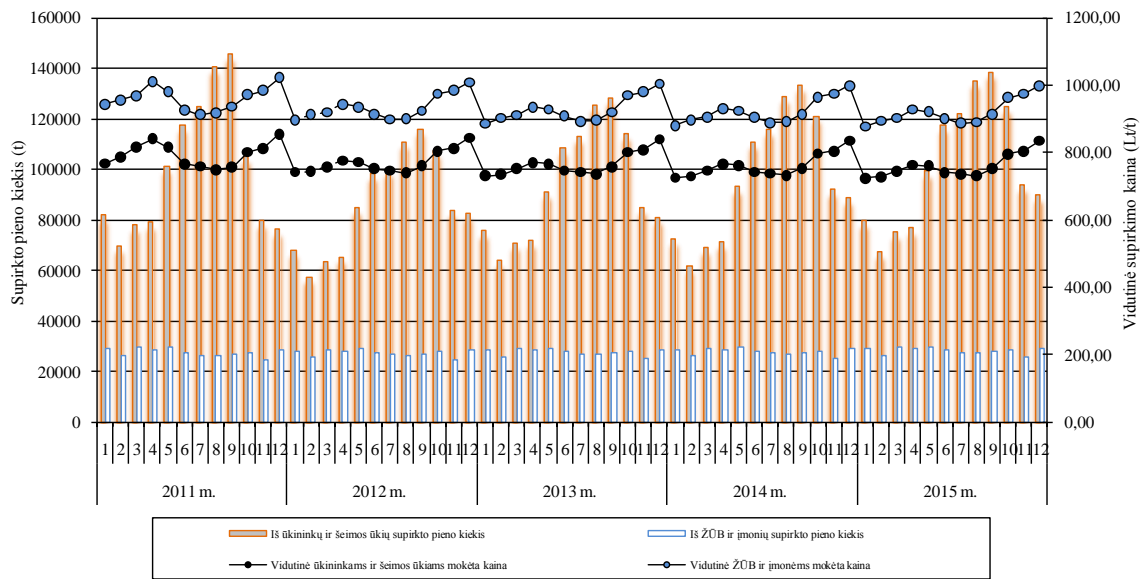
<sup>14</sup> Bazinė pieno supirkimo kaina, Lt/100 kg (perskaičiuotas į 3,6 proc. riebumo ir 3,2 proc. baltymingumo piena);

<sup>15</sup> Bazinė pieno supirkimo kaina, Lt/100 kg (perskaičiuotas į 3,4 proc. riebumo ir nenustatyta baltymingumo piena);

<sup>16</sup> Bazinė pieno supirkimo kaina, Lt/100 kg (perskaičiuotas į 3,6% riebumo ir 2,8% baltymingumo piena);

#### 1.2.1.4. Būklės Lietuvos pienininkystės sektoriuje prognozė ilgajame laikotarpyje

Vadovaujantis VĮ Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centro duomenimis, 2011 – 2015 m. laikotarpiu prognozuojamas pieno supirkimo iš ūkininkų ir šeimos ūkių sumažėjimas apie 3 proc., tačiau, įvertinant smulkių pienininkystės ūkių mažėjimo prognozę, tikėtina, kad prognozuojamas pieno supirkimas iš ūkininkų ir šeimos ūkių sumažėjimas turėtų būti dar didesnis, tačiau pieno gamyba ūkiuose, laikančiuose daugiau negu 50 karvių bandas, turėtų turėti atvirkštinę – didėjimo tendenciją. Taip pat prognozuojamas vidutinės pieno supirkimo kainos ūkininkams ir šeimos ūkiams bei žemės ūkio bendrovėms ir įmonėms sumažėjimas apie 6 proc. Šiam rodikliui didžiausią įtaką ir toliau turės procesai tarptautinėse rinkose.



ŽŪIKVC

Šaltinis:

**1.8 pav.** Pieno\* supirkimas Lietuvoje iš gamintojų 2011 01 - 2015 12

Pastabos:

\* Įskaitomojo svorio (riebumas - 3,4 proc., baltymingumas - 3 proc.);

Duomenys nuo 2011.07 – prognoziniai.

### 1.2.1.5. Virtualaus pienininkystės ūkio rentabilumo matematinio modelio poreikių tyrimas

Tyrimas buvo atliktas anketinės apklausos būdu. Parengta ir įdiegta adresu <http://apklausa.lt/f/poreikio-virtualaus-atviros-prieigos-pienininkystes-ukio-rentabilumo-matemati-lm5vmaw/answers/new.fullpage>

### Poreikio „Virtualiam atviros prieigos pienininkystės ūkio rentabilumo matematiniam modeliui sukurti“ tyrimo

#### A N K E T A

Įstaigos/įmonės/ūkio/ ir kt. pavadinimas ir adresas.....  
.....

1. Ar naudojate specializuotas kompiuterines programas ūkio veiklos rentabilumui (pelningumui) modeliuoti?

Taip  Ne

1.1. Jeigu naudojate, nurodykite kokias.....

1.2. Jeigu nenaudojate, nurodykite priežastis

.....  
.....

2. Ar naudojate virtualias priemones pienininkystės ūkio rentabilumui (pelningumui) modeliuoti?

Taip  Ne

2.1 Jeigu naudojate, nurodykite kokias.....

2.1 Jeigu nenaudojate, nurodykite priežastis.....  
.....

3. Ar Jūsų įstaigai/įmonei/ūkiui/kt. būtų reikalinga virtuali atviros prieigos (*užtikrinant saugias prieigas ir duomenų konfidencialumą*) informacinė sistema, kurioje atsižvelgiant į atitinkamus ūkio duomenis ir rodiklius būtų galima pienininkystės ūkiui:

3.1. atlikti produkcijos savikainos, pelno, pelningumo, likvidumo ar kitų rodiklių, įvertinant gaminamos produkcijos realias bei prognozes rinkos kainas, analizę ir modeliavimą?

Taip  Ne

3.2. paskaičiuoti bei modeliuoti atskirų rodiklių, pvz. karvių veislių ir skaičiaus, produkcijos kiekio, pašarų (*parenkant raciono komponentes*), darbo užmokesčio, ilgalaikių ir trumpalaikių finansinių įsipareigojimų, technikos (*kainos, našumo*) ir kitų, turinčių įtaką ūkio rentabilumui, investicijų atsipirkimo laikui ir pan.?

Taip  Ne

3.3. prognozuoti ūkio ekonominius rodiklius (produkcijos kiekį, pelną ir pan.)?

Taip  Ne

3.4. atlikti kitas funkcijas (nurodyti, kurios Jūsų nuomone yra svarbios)

---

---

---

---

4. Ar Jums būtų reikalinga pienininkystės ūkio sprendimų paramos informacinė sistema (*atsakymų į iškilusius klausimus ir problemų sprendimų paieška, galimų sprendimų variantų pateikimas ir pan.*)?

Taip  Ne

5. Ar pageidautumėte dalyvauti kuriamo virtualaus matematinio modelio tobulinimo procese, pvz. pagal suteiktas saugias prieigas (*vardą, slaptažodį*) įvesti duomenis ir atlikti modeliavimo veiksmus?

Taip  Ne

6. Kokie kiti aspektai Jūsų nuomone yra svarbūs kuriant šios paskirties virtualius matematinius modelius bei informacines sistemas?

---

---

---

---

7. Ar pageidautumėte dalyvauti šio pilotinio projekto rezultatų pristatyme?

Taip  Ne

Lydraštis ir anketa taip buvo išsiūsti paštu pienininkystės krypties ūkiams, konsultavimo, mokslo, studijų ir mokymo įstaigoms.



#### **1.2.1.6. Informacinės aplinkos, reikalingos virtualiam atviros prieigos pienininkystės ūkio rentabilumo matematiniam modeliui sukurti, tyrimas**

Tyrimo eigoje išanalizuoti elektroniniai Lietuvos mokslo ir taikomųjų tyrimų duomenų šaltiniai, kuriuose skelbiami duomenys apie pienininkystės sektorių. Žemiau pateikiamos nuorodos į atitinkamų įstaigų bei institucijų interneto tinklalapius:

<http://www.lmaleidykla.lt/zemesukiomokslai/>

<http://www.lzuu.lt/erd/lt/31383>

<http://www.lsmuni.lt/fakultetai-ir-institutai/neakademiniai-centrai/biblioteka-ir-informacijos-centras>

<http://www.vic.lt/?mid=53>

<http://www.vic.lt/?mid=381>

<http://www.vic.lt/?mid=411>

<http://www.laei.lt/?mt=leidiniai>

[http://www.laei.lt/?mt=informacinės\\_db](http://www.laei.lt/?mt=informacinės_db)

<http://www.lgi.lt/>

<http://www.lzukt.lt/>

### 1.3. Analizės išvados

1. Atlikus užsienio literatūros analizę nustatyta, kad Airijos, JAV, Olandijos, Australijos ir kitų šalių ūkiuose ir mokymo įstaigose naudojami specializuoti matematiniai modeliai skirti įvertinti ir modeliuoti svarbiausius ūkio pelningumą įtakojančius veiksnius, naudojant virtualias priemones.

2. Pienininkystės ūkių pelningumą įtakojančių veiksnių paieškos svarba akcentuota Airijos žemės ūkio specialistų, ekonomistų, politikų ir ūkininkų. Ši problema buvo pradėta spręsti, kai buvo pastebėtos jaunųjų ūkininkų skaičiaus mažėjimo tendencijos ir dėl to vis daugiau atsirandančių apleistų fermų ir žemės ūkio naudmenų plotų bei pieno produkcijos apimties sumažėjimo šalyje. Miesto ir kaimo atskirtis informacinių technologijų aspektu buvo nurodoma kaip viena iš priežasčių, dėl ko jaunimas išvyksta iš kaimiškųjų regionų ir netęsia tėvų pradėtos pienininkystės ūkio veiklos.

3. Lietuvoje vyrauja smukūs (1-2 karvių) pienininkystės ūkiai, tačiau vyksta ūkių stambėjimo procesas.

4. Lietuvoje smulkių ūkių savininkų galimybės racionalios veiklos analizei, plėtros planavimui ir veiklos įvairinimui pasitelkti konsultantus dažnai yra labai ribotos, todėl šių paslaugų pasiekiamumą bei prieinamumą būtina artinti prie ūkininkų, kuriant ir diegiant virtualius matematinius modelius, sprendimų paramos priėmimo sistemas ir kitas IT priemones, veikiančias interneto aplinkoje.

5. Tyrimo eigoje nustatyta, kad virtualių modelių, skirtų ūkininkams, konsultantams, mokslininkams bei studentams modeliuoti pienininkystės ūkio ekonominius rodiklius, priklausomai, pvz.: nuo karvių veislių, bandos dydžio, Nitratų direktyvos reikalavimų, laikymo, šėrimo bei melžimo technologijų, pašarų raciono ir kitų rodiklių, Lietuvoje nėra sukurta.

6. Tyrimo eigoje nustatyta, kad yra poreikis virtualioms atviros prieigos informacinėms sistemoms, kurioje atsižvelgiant į atitinkamus ūkio duomenis ir rodiklius būtų galima pienininkystės ūkiui atlikti produkcijos savikainos, pelno, pelningumo, likvidumo ar kitų rodiklių, įvertinant gaminamos produkcijos realias bei prognozes rinkos kainas, analizę ir modeliavimą.

**7.** Tiesiogiai taikyti Lietuvoje kitose šalyse naudojamas šios paskirties informacines sistemas ir matematinius modelius yra sudėtinga dėl skirtingos informacinės aplinkos, naudojamų technologijų, galvijų veislių, pašarų bazės ir kitų priežasčių.

**8.** Lietuvoje yra informacinė bazė virtualiam atviros prieigos pienininkystės ūkio rentabilumo matematiniam modeliui/sprendimų paramos priėmimo sistemai sukurti.

## **2. Reikalavimai pienininkystės ūkio rentabilumo matematinio modelio reliacinėms duomenų bazėms**

Vykdamas studiją atliktas paieškomasis, galimybių sukurti virtualų pienininkystės ūkio rentabilumo matematinį tyrimą.

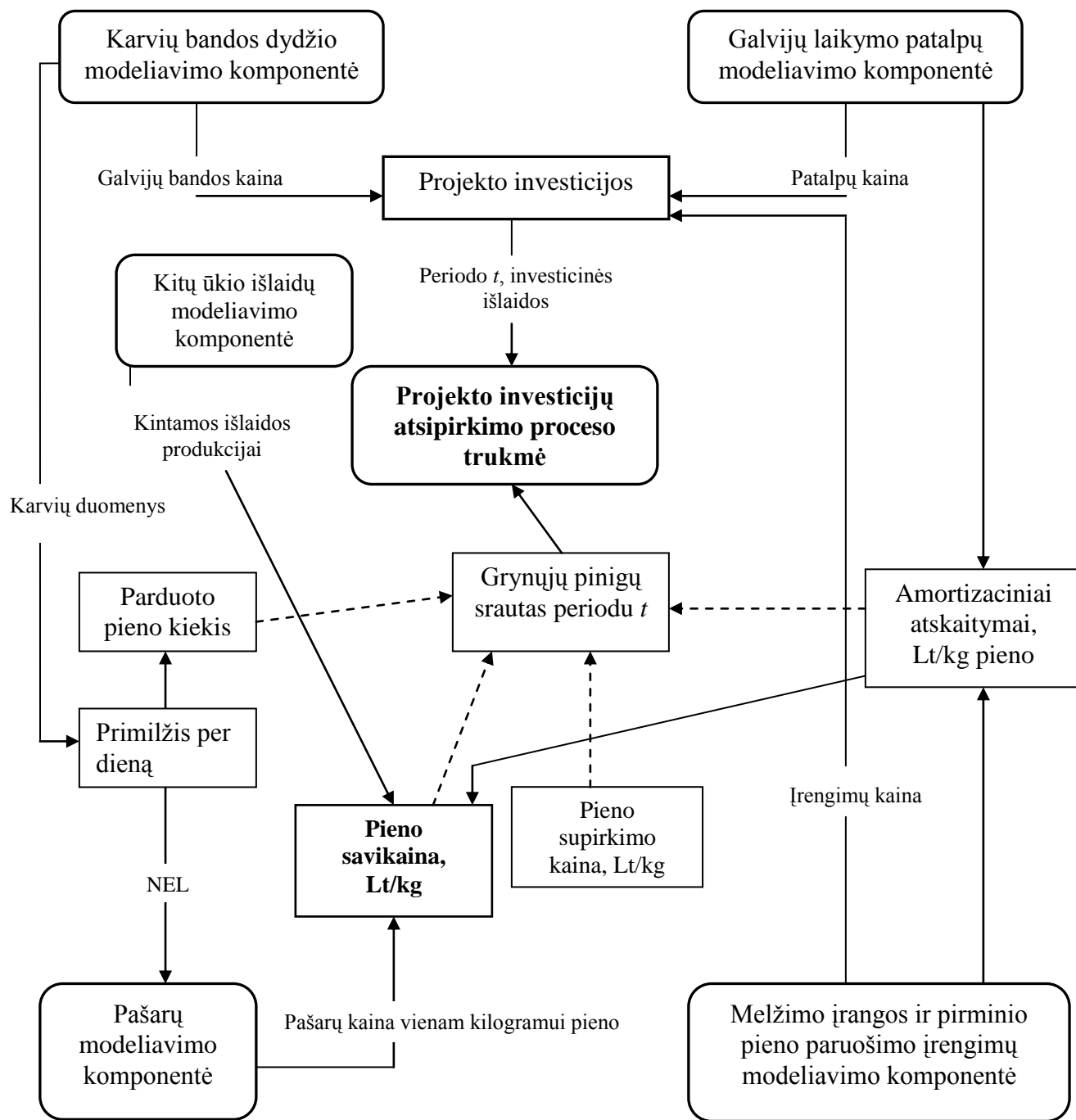
Atskirų modelio komponentų bei vidaus ryšių su atitinkamais procesais bei rodikliais įtakojančiais veiksniais nustatymui buvo panaudota mokslo ir taikomųjų tyrimų medžiaga paskelbta įvairiuose mokslo ir taikomųjų tyrimų šaltiniuose. Bendroji matematinio modelio struktūra buvo sudaryta iš šių komponentų:

- karvių skaičiaus pasirinkimo:
  - remiantis Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymu: „Dėl vandens apsaugos nuo taršos azoto junginiais iš žemės ūkio šaltinių reikalavimų patvirtinimo“ (toliau – Nitratų direktyva) priedo duomenimis.
  - nesiremiant Nitratų direktyva.
- galvijų bandos struktūros ūkyje ir duomenų apie galvijus parinkimo:
  - karvės: melžiamos karvės, užtrūkusios karvės, besiveršiuojančios veršiamosi patalpoje, veršingos telyčios -2 mėn. iki apsiveršavimo;
  - naujagimiai veršeliai;
  - veršeliai nuo 2 sav. iki 6 mėn.;
  - telyčaitės – 6 – (15-16)-(33-23) mėn.;
  - veršingos telyčios – (15-16)-(22-23) mėn.;

karvių bandos duomenys:

- karvės veislė
- karvės laktacijos periodas;
- karvės laktacijos periodo mėnesis;
- karvės amžius;
- karvės svoris;
- karvės kaina;
- bandos papildymo koeficientas;

- karvių bandos pieno produktyvumo įvertinimo;
- pašarų raciono sudarymo:
  - pašarų pasirinkimo pagal tipus: silosas, šienas ir šienainis, šakniavaisiai ir šakniagumbiai, žolė, prekiniai ir kiti pašarai, premiksai;
  - pašaro koeficiento racione pasirinkimo;
  - pašaro kainos.
- karvių ir telyčių laikymo patalpų:
  - grupinio galvijų laikymo, boksai, perdarynės.
  - veršivimosi patalpos: veršivimosi gardas, perdarynė.
- administracinių ūkio patalpų;
- melžimo įrangos ir pirminio pieno paruošimo įrenginių pasirinkimo ir nusidėvėjimo kaštų apskaičiavimo;
- žemės ūkio technikos pasirinkimo ir nusidėvėjimo kaštų apskaičiavimo;
- kitų ūkio įrenginių pasirinkimo ir nusidėvėjimo kaštų apskaičiavimo;
- ūkio administracinių, gamybinių ir pardavimo išlaidų pasirinkimo;
- investicijų poreikio nustatymo;
- ūkio pelningumo ir rentabilumo rodiklių apskaičiavimo.



**2.1 pav.** Pieninkystės ūkio rentabilumo matematinio modelio apibendrinta struktūrinė schema

## **2.1. Atskirų modelio komponentių struktūra.**

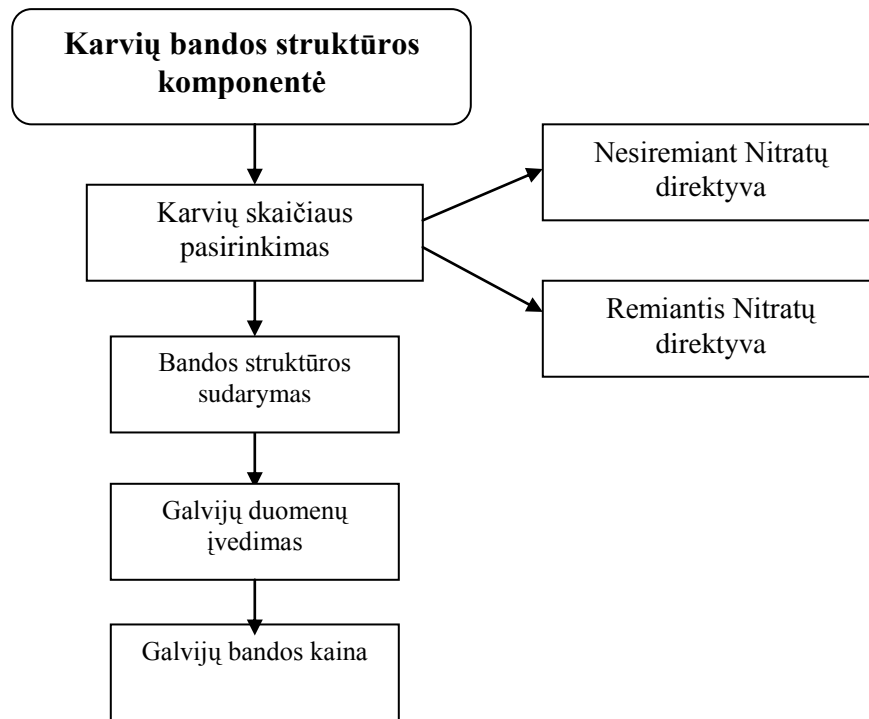
### **2.1.1. Karvių bandos dydžio modeliavimo komponentė.**

Pienininkystės verslu užsiimančiam ūkininkui viena iš pagrindinių investicijų yra galvijų banda. Nuo to, kokios veislės, sveikatos būklės galvijai sudaro karvių bandą priklauso primelžiamo pieno kiekis, o nuo jo, savaime suprantama - sėkmė ir pelnas. Pasirinkdamas galvijų bandos dydį jis privalo atsižvelgti į galvijų laikymo patalpų plotą, žemės ūkio naudmenų plotą, mėšlo šalinimo technologines priemones ir daugelį kitų svarbių veiksnių.

Šios modelio komponentės paskirtis – prognozuoti sudarytos bandos pieno produktyvumą, įvertinti bandos papildymo kaštus ir nustatyti karvių bandos kainos dalį pienininkystės ūkio investicijų plane. Komponentėje yra parenkamas ūkyje laikomų galvijų skaičius, bandos struktūra, veislės, kainos, informacija apie kiekvieną melžiamą karvę: laktacijos periodas, laktacijos periodo mėnesis, amžius, svoris ir bandos papildymo koeficientas. Pasirinkus ir nustačius šiuos parametrus prognozuojamas pieno produktyvumas, apskaičiuojama bendroji bandos kaina ir bandos papildymo kaštai.

Kadangi galvijai yra ne ilgalaikė ir daug rizikos turinti investicija. Modelyje turi būti įvertinama ir užtrūkusių bei išbrokuotų karvių kaina.

Tikintis Europos Sąjungos paramos privaloma atsižvelgti į atitinkamus Europos Sąjungos reikalavimus ūkiams, pvz. Nitratų direktyvos reikalavimus. Šiame pilotiniame modelyje yra įvertinti šie reikalavimai. Pagal turimą žemės ūkio naudmenų plotą, galvijų laikymo tipą ir vidutinį metinį karvių produktyvumą, galima parinkti ūkyje laikomų galvijų skaičių, kad būtų nepažeistos Nitratų direktyvos sąlygos. 2.2 paveiksle pateikta karvių bandos dydžio komponentės struktūrinė schema.



**2.2 pav.** Karvių bandos dydžio komponentės struktūrinė schema

### 2.1.1.1 Karvių skaičiaus pasirinkimas

Modelyje karvių skaičius ūkyje nustatomas dviem būdais:

1) nesiremiant Nitratų direktyva. Šioje modelio komponentėje karvių skaičius ūkyje nustatomas pasirinktinai.

2) remiantis Nitratų direktyva. Parinkus šį galvijų skaičiaus nustatymo kriterijų apskaičiuojamas apytikris sąlyginių gyvulių skaičius ūkyje ir atitinkamai pagal jį ir pagal nustatytą ūkio turimą žemės ūkio naudmenų plotą(ha), randamas didžiausias, atitinkantis Nitratų direktyvos sąlygas modeliujamo ūkio karvių skaičius. Šis skaičius yra rekomendacinio pobūžio, t.y., vartotojas informaciniu pranešimu informuojamas, jeigu sekančiuose modelio etapuose pasirenkant bandos struktūrą galvijų skaičius viršija rekomenduojamą.

Naudojamos sąvokos:



*Sąlyginis gyvulys (SG)* - sutartinis terminas, naudojamas gyvulių mėšle susikaupiančiam azoto kiekiui apskaičiuoti. 1 sąlyginiam gyvuliui tenka 100 kg azoto, patenkančio į laukus paskleidus sukauptą per metus mėšlą, įskaitant ir mėšlą, patenkantį ganant gyvulius.

*Sąlyginis gyvulių vienetas (SGV)* - 1 melžiama karvė arba 3 telyčios (nuo 1 metų) arba 5 veršeliai (iki 1 metų), arba 2 mėsiniai galvijai iki 2 metų amžiaus, arba 3 veislinės kiaulės su paršeliais, arba 8 penimos kiaulės, arba 150 vištų dedeklių, arba 2 500 broilerių, arba 2 arkliai, arba 9 avys.

Apytikslis sąlyginių gyvulių skaičius ūkyje nustatomas remiantis Nitratų direktyvos priedo duomenimis.

Modelyje nuosekliai parenkami kriterijai tokia seka:

- pasirenkamas metinis karvių produktyvumas(kg/metus);
- pasirenkama atskiros grupės galvijų laikymo būdas karvidėje;
- randamas šiuos kriterijus atitinkantis gyvulių skaičius, atitinkantis vieną sąlyginį *SG*.

Atsižvelgiant į tai, kad skirtingo amžiaus galvijams laikymo karvidėje būdas skiriasi, modelyje laikymo tipas parenkamas atskirai pagal amžių ir atitinkamai apskaičiuojamas atitinkamo amžiaus galvijų skaičius, atitinkantis sąlyginį gyvulį.

Karvių skaičius (*KSk*), atitinkantis *SG*, nustatomas pagal tvarto tipą ir gyvulių laikymo būdą bei karvių metinį produktyvumą: a) 3000-5000kg., b) 5000-7000kg., c)  $\geq 7000$ kg.). Pasirinktiems kriterijams priskiriami indeksai, pagal kuriuos atrenkami Nitratų direktyvos priedo duomenys. Skirtingo produktyvumo gyvulių kiekis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$KSk = 1.7 \cdot KaSg \cdot Zun$$

-čia *KaSg* - karvių skaičius, atitinkantis *SG*,

*Zun* – pienininkystės ūkio žemės ūkio naudmenos, ha;

Veislinių telyčių nuo 6 iki 24 mėn. amžiaus skaičius bei veršelių (vieno gyvulio iki 6 mėn. amžiaus) skaičius, atitinkantis *SG*, nustatomas analogiškai kaip ir karvių. Pasirenkami kriterijai yra: tvarto tipas ir gyvulių laikymo būdas.

### 2.1.2. Galvijų bandos struktūros modeliavimo komponentė

Šioje modelio dalyje sudaroma galvijų bandos struktūra, parenkant galvijus iš kiekvienos klasifikacinės grupės ir apie kiekvieną įvedus atitinkamus duomenis (2.1 lentelė).

2.1 lentelė. Galvijų bandos klasifikacija ir modelio duomenys

Grupė	Duomenys
melžiamos karvės	Veislė, amžius, laktacijos periodas, laktacijos mėn., svoris, kaina
užtrūkusios karvės	Veislė, amžius, laktacijos periodas prieš užtrūkimą, užtrūkimo mėn., svoris, kaina
besiveršiuojančios veršiamosios patalpoje	Veislė, amžius, laktacijos periodas prieš veršiamąsi, svoris, kaina
veršingos telyčios -2 mėn. iki apsiveršavimo	Veislė, amžius, laktacijos periodas prieš veršiamąsi, svoris, kaina
veršeliai	Veislė, amžius, kaina

Optimaliam pienininkystės ūkio rentabilumui turi įtakos galvijų veislės. Geresnių veislių galvijai duoda didesnius primilžius ir geresnės kokybės pieną.

Karvių veisles galima pasirinkti iš sudarytų sąrašų:

- žaliųjų galvijų: Lietuvos žalieji, Anglerai, Danijos žalieji, Latvijos dvylieji, Estijos žalieji, Prancūzijos žalieji, Norvegijos žalieji;
- juodmargių galvijų: Estijos juodmargiai, Prancūzijos juodmargiai, Švedijos juodmargiai, Holšteinai, Vokietijos juodmargiai, Lietuvos juodmargiai, Britanijos fryzai, Olandijos juodmargiai, Danijos juodmargiai;
- kitų veislių: Aišyrai, Žalmargiai Holšteinai, Švicai, Vokietijos žalmargiai, Švedijos žalmargiai, Simentalai, Džersiai.

Galvijų bandą galima sudaryti pagal rekomenduojamas normas. Remiantis Lietuvos Respublikos Žemės ir Miškų Ūkio ministerijos ir Lietuvos Respublikos Statybos ir Urbanistikos ministerijos įsakymo „Dėl galvijų pastatų technologinio projektavimo

taisyklių patvirtinimo“ (1997 m. lapkričio 7 d. Nr. 640/ 1997 m. lapkričio 11 d. Nr. 247) rekomenduojamais koeficientais (2.2 lentelė) įvairių grupių galvijų vietų skaičiui pilnos bandos apyvartos fermose (bandoje 45% karvių) modelyje nustatoma ūkio bandos reprodukcija.

Šiam tikslui atskirų grupių galvijų skaičius ūkyje nustatomas remiantis aukščiau minėtomis normomis, pasirenkant karvių skaičių (*KSk*):

$$MK \text{ (Melžiamos karvės)} = KSk \cdot 0,75 \cdot 0,45;$$

$$UK \text{ (Užtrūkusios karvės)} = KSk \cdot 0,13 \cdot 0,45;$$

$$BK \text{ (Besiveršiuojančios veršiamosios patalpoje)} = KSk \cdot 0,12 \cdot 0,45;$$

$$VA \text{ (Veršingos telyčios -2 mėn. iki apsiveršavimo)} = KSk \cdot 0,12 \cdot 0,45;$$

$$NV \text{ (Naujagimiai veršeliai – iki 2-3 sav.)} = KSk \cdot 0,1 \cdot 0,45;$$

$$V \text{ (Veršeliai – nuo 2 sav. iki 6 mėn.)} = KSk \cdot 0,4 \cdot 0,45;$$

$$T \text{ (Telyčaitės – 6 – (15-16) mėn.)} = KSk \cdot 0,35 \cdot 0,45;$$

$$VT \text{ (Veršingos telyčios – (15-16)-(22-23) mėn.)} = KSk \cdot 0,35 \cdot 0,45.$$

**2.2 lentelė.** Rekomenduojami koeficientai įvairių grupių galvijų skaičiui pilnos bandos apyvartos fermoje

Gyvulių grupės	Pieninių galvijų
Karvės, iš jų:	1,0
- melžiamos	0,75
- užtrūkusios	0,13
- besiveršiuojančios veršiamosios patalpoje	0,12
- su žindukliais veršeliais	-
Veršingos telyčios - 2 mėn. iki apsiveršavimo	0,12
Naujagimiai veršeliai - iki 2-3 sav.	0,1
Veršeliai - nuo 2 sav. iki 6 mėn.	0,4
Telyčaitės - 6-(15-16) mėn.	0,35
Veršingos telyčios - (15-16)-(22-23) mėn.	0,35
Mėsinių veislių prieauglis - 8-18 mėn.	-
Iš viso:	2,32

**Pastaba.** Koeficientai, vietų skaičiui apskaičiuoti, lentelėje pateikti su sąlyga, kad fermoje per metus išbrokuojama 25% karvių. Brokuojant daugiau arba mažiau kaip 25% karvių, šiuos koeficientus reikia atitinkamai koreguoti.

Sudarius galvijų bandą ir įvedus 2.1 lentelėje pateiktus duomenis apie kiekvieną bandos galviją apskaičiuojama bandos kaina. O įrašius galvijų bandos brokavimo koeficientą įvertinama galvijų bandos papildymo kaina.

## **2.2. Karvių pieno produktyvumo nustatymo komponentė**

Karvės primilžis priklauso nuo daugybės veiksnių: veislės, amžiaus, fiziologinės būklės, laktacijos periodo, laktacijos periodo mėnesio, svorio, sveikatos ir kt. Todėl galvijams reikia duoti pilnaverčių pašarų tiek, kad juose esančių sausųjų medžiagų kiekio, atitinkamai ir neto energijos laktacijai kiekio užtektų patenkinti galvijo normalias fiziologines funkcijas ir reprodukcinės savybes. Nustatyta, kad primilžis iš karvės tiesiogiai proporcingas galvijo svoriui ir su pašaru gaunamamai neto energijos laktacijai (toliau - *NEL*) kiekio.

Pieno produktyvumas taip pat priklauso ir nuo laktacijos periodo bei laktacijos periodo mėnesio. Remiantis statistiniais Lietuvoje laikomų karvių primilžių duomenimis, sudaromi kiekvienos veislės karvių laktacijos kreivės modeliai.

Šioje komponentėje įvertinant kiekvienos sudarytos galvijų bandos karvės duomenis: veislę, laktacijos periodą, amžių, laktacijos mėnesį, prognozuojamas karvės pieno primilžis ir tokiu būdu gaunama visos bandos produktyvumo prognozė.

## **2.3. Pašarų modeliavimo komponentė**

Gyvulių augimas ir produktyvumas pirmiausia priklauso nuo jų šėrimo įvairiais kokybiškais ir maistingais pašarais. Pašaro maistingumas – jo savybė patenkinti gyvulio reikmes maistingosiomis medžiagomis, reikalingoms organizmo gyvybinei veiklai, augimui, vystymuisi ir produkcijai gaminti.

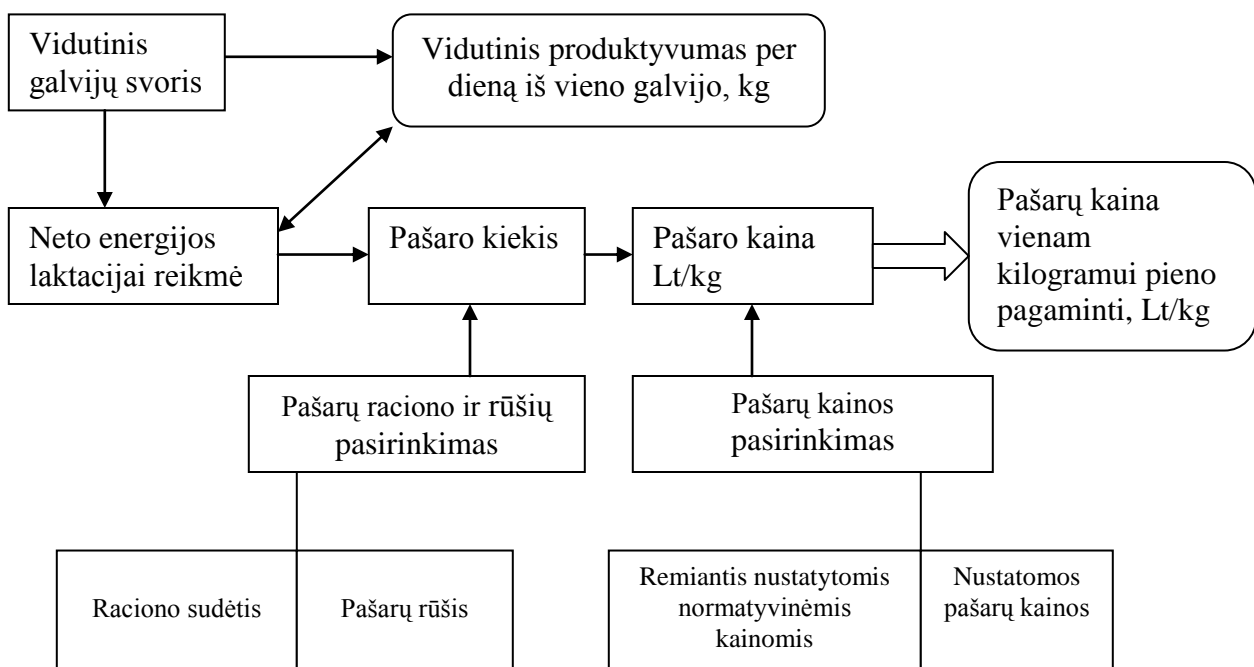
Didelis gyvulių produktyvumas ir gera sveikata priklauso ne tik nuo pašarų kokybės, bet ir nuo tinkamo jų šėrimo. Tinkamu yra vadinamas toks šėrimas, kuris yra biologiškai pilnavertis ir kartu ekonomiškasis. Biologiškai pilnavertis yra toks šėrimas, kai organizmas gauna pakankamai visų maistingųjų medžiagų, atsižvelgiant į amžių, masę, produktyvumą, fiziologinę būklę.

Sukurti stiprią pašarų bazę – svarbiausia gyvulininkystės plėtojimo sąlyga. Gyvulių skaičius, jų produktyvumo didinimas pirmiausia priklauso nuo apsirūpinimo pašarais.

Atlikus daugelį bandymų, buvo išaiškinta, kiek maistingųjų medžiagų reikia per parą įvairių rūšių, skirtingo amžiaus, masės, produktyvumo ir fiziologinės būklės gyvuliams, t.y., nustatytos šėrimo normos. Šėrimo norma – tai maistingųjų medžiagų kiekis, reikalingas gyvuliui per parą jo gyvybinėms reikmėms patenkinti, kad jis būtų sveikas, normaliai daugintųsi, duotų atitinkamą produkciją, ekonomiškai naudojant pašarus. Gyvulių šėrimas pagal normas yra vadinamas normuotu.

Šiame modelyje yra naudojamas normuoto šėrimo metodas. Skirtingos pašarų rūšys, turi skirtingą sausųjų medžiagų kiekį. Atitinkamai šiam kiekiui galvijai iš pašarų pasisavina neto energijos laktacijai reikmę.

*NEL* reikmė kiekvienam galvijui nustatoma pagal galvijo svorį ir pieno primilžį. Atsižvelgiant į *NEL* bei sudarytą racioną randamas atskiro pašaro kiekis, reikalingas gauti prognozuojamą pieno primilžį. O įvertinus atitinkamo pašaro kiekį ir nustatius kainą, apskaičiuojama pašarų kaina vienam galvijui (2.3 pav).



**2.3 pav.** Pašarų modeliavimo komponentės sudedamųjų dalių bendroji schema.

### **2.3.1. Pašarų racionas**

Sudarant racioną, reikia atsižvelgti į kai kuriuos reikalavimus. Svarbiausia, kad racioną sudarančių pašarų bendras maistingumas ir kokybė visiškai patenkintų gyvulio maistingųjų medžiagų reikmes ir teigiamai veiktų jo sveikatą. Tai reiškia, kad racionas būtų pilnavertis, subalansuotas, o jo maistingumas atitiktų tam tikros gyvulių masės, produktyvumo ir fiziologinės būklės šėrimo normas (*NEL*).

Pašarai turi būti įvairūs: žolė, sultingieji, stambieji, koncentruotieji, iš kurių žiemą galima būtų subalansuoti racionus, trūkstamai energijai ir pagrindinių pašarų azotiniams junginiams papildyti, vasarą – papildyti racioną angliavandeniais, reguliuojančiais cukraus ir azotinių junginių santykį. Pieniniai galvijai pagrindinį azotinių junginių kiekį turi gauti su šieniu, šienainiu, sultingaisiais ir žaliaisiais pašarais.

Norint nustatyti pašarų kiekį, reikalingą norimam primilžiui iš karvės gauti, pradžioje reikia sudaryti atitinkamų pašarų racioną.

Modelyje nustatomas racionas pasirenkant atitinkamų pašarų grupių bei vertinant juos atitinkamais koeficientais.

Modelyje naudojamos šios pašarų grupės:

- silosas;
- šienas, šienainis;
- šakniavaisiai, šakniagumbiai;
- žolė;
- prekiniai pašarai
- premiksai.

Pasirenkama, kokia atitinkamo pašaro dalis (%) sudaro racioną. Kadangi skirtingi pašarai turi skirtingą sausųjų medžiagų kiekį (g/kg pašaro), o *NEL* reikmė vertinama vienam kilogramui sausųjų medžiagų, todėl tai pačiai neto energijos laktacijai reikšmei reikalingas skirtingas atitinkamų pašarų kiekis.

### **2.3.2. Modelyje naudojamos pašarų rūšys**

Modelyje naudojamos pašarų rūšys:

- Žoliniai pašarai: alaus salykojai, baltieji dobilai, beginklė dirsuolė, bulvių žliugtai, cukriniai runkeliai(lapai), daugiametė svidrė, egiptiniai dobilai ir t.t.;
- Šienas: aukštoji avižuolė(šiaudai), avižos sėjamosios(pelai), egiptiniai dobilai(šienas), kviečių šiaudai, liucernos-žolės-mišinys(šienas) ir t.t.;
- Silosas: alaus salykojai, aliejinė ropė, bulvės(gumbai), cukriniai runkeliai(šaknys), cukriniai runkeliai(lapai), cukrinių runkelių griežiniai, daugiametė svidrė ir t.t.;
- Šakniagumbiai, šakniavaisiai: bulvės(gumbai), cukriniai runkeliai(šaknys), lapinis kopūstas, paprastosios morkos, paprastieji kukurūzai, pašarinės pupos, pašariniai runkeliai ir t.t.;
- Prekiniai pašarai: cukrinių runkelių griežiniai, griekiai, kviečiai, kvietrugiai, linų sėmenys, lubinai, miežiai, miltai, paprastieji kukurūzai ir t.t.

Kadangi skirtingas pašaras turi skirtingą sausųjų medžiagų(SM) kiekį (g/kg), o NEL pateikta kg/SM, tai būtina apskaičiuoti, kiek kilograme pašaro yra neto energijos laktacijai. Todėl pasirinkus atitinkamo pašaro rūšį, modelyje apskaičiuojama kiek atitinkamai pagal jo turimą SM kiekį, šis pašaras sudarys racioną(kg).

Pasirinkus atitinkamo pašaro rūšį, pagal jo kiekį(%) racione apskaičiuojama kiek kilogramų pašarų reikia, kad gautume kilogramą sausųjų medžiagų. Tam tikslui remiantis informacijos šaltiniu „Pašarų cheminė sudėtis ir maistingumas. Galvijų pašarų maistingumo lentelėmis“(sudaryta LŽŪU Agronominių ir zootechninių analizių laboratorijoje “Tempus“), buvo apskaičiuota kokią dalį sudaro *NEL* viename kilograme atitinkamo pašaro.

Nustatytas pašarų kiekio parametras naudojamas pašarų kainai apskaičiuoti.

Pašarai sudaro didžiausią dalį pieno savikainos struktūroje. Todėl sudarant racionus būtina atsižvelgti į turimus resursus ir galimybes. Vieni pienininkystės ūkiai pašarus gamina ūkyje, kiti juos perka.

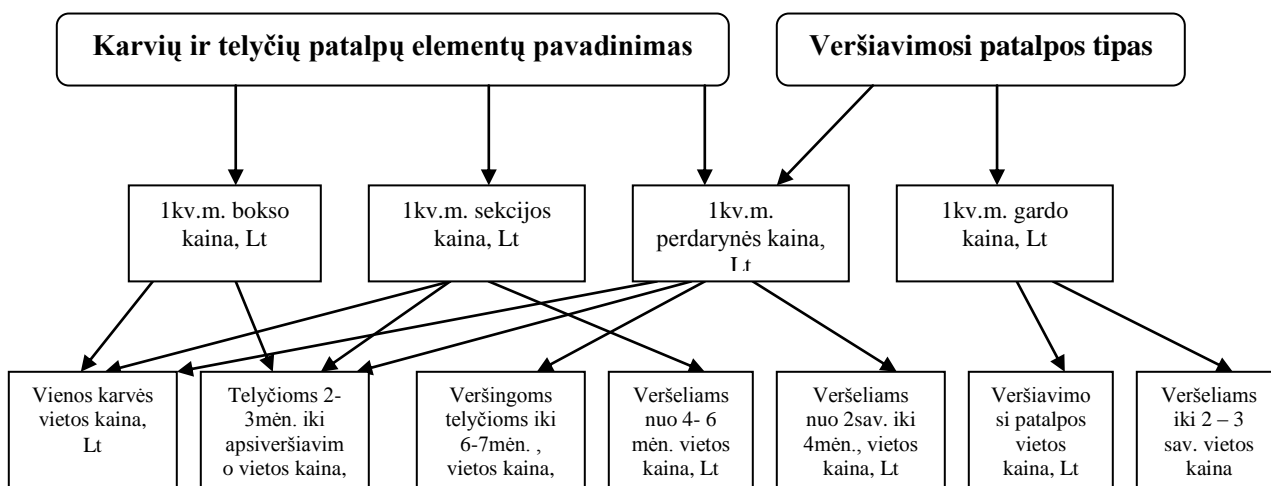
Keičiant raciono sudėtį, pasirenkant skirtingus pašarus ir kainas, modelyje galima apskaičiuoti, kokia atitinkamo pašaro kainos dalis (Lt/kg) sudaro atitinkamą pieno savikainos dalį.

## 2.4. Galvijų laikymo patalpų modeliavimo komponentė

Ši komponentė skirta atskiros galvijų grupės, pagal amžių bei fiziologinę būklę, laikymo vietos kainai modeliuoti.

Šiam tikslui skaičiavimai buvo atliekami remiantis „Galvijų pastatų techninio projektavimo ir ploto normų“ [24] duomenimis.

Pagal šias normas pasirinkus laikymo vietos tipą buvo pasirenkamas atitinkamas plotas, atskiros amžiaus grupės galvijui laikyti. Paprastai, modeliavimo eigoje, pasirenkamas tas gyvulių laikymo variantas, kuris užtikrina gerą gyvulių sveikatą ir didelį produktyvumą, mažas pašarų, darbo bei pinigines sąnaudas, leidžia gauti ekologiškai švarią produkciją ir gali apsaugoti aplinką nuo užteršimo gamybos atliekomis.



2.4 pav. Galvijų patalpų laikymo modeliavimo komponentės struktūra

Modelyje pasirenkami tokie galvijų laikymo vietos tipai (2.4 pav.):

karvių ir telyčių laikymo patalpų tipas:

- grupinio galvijų laikymo sekcijos;
- bokasai;
- perdarynės.

veršiamosios patalpos tipas:



- veršiamosios gardas;
- perdarynių veršiamosios skyrius.

Atitinkamai pasirinktai galvijų laikymo vietai, nustatoma jos vieno kvadratinio metro kaina. Tuomet remiantis ploto normomis, pagal pasirinktą galvijų laikymo vietos tipą, ir atitinkamo ploto vieno kvadratinio metro kainomis, buvo apskaičiuojama galvijų laikymo vietos kaina.

Nustačius galvijų skaičių, pagal atskiras amžiaus grupes ir atitinkamai joms vieno galvijų laikymo vietos kainą ūkyje, apskaičiuojama bendroji galvijų laikymo vietos kaina:

$$GLVK = \sum_i a_i \cdot k_i$$

- čia:  $a_i$  - i-tosios grupės galvijų skaičius ūkyje;

$k_i$  - i-tosios grupės pagal amžių vieno galvijų laikymo vietos kaina, Lt.

Įverinus likutinę galvijų laikymo patalpų vertę ir naudojimo metų skaičių pagal tiesioginio nusidėvėjimo skaičiavimo metodą apskaičiuojami metiniai patalpų nusidėvėjimo kaštai.

## **2.5. Administracinių ir kitų ūkio patalpų modeliavimo komponentė**

Be galvijų laikymo patalpų kainos modelyje suformuojama kitų būtinų (administracinių šėrimo takų, mėšlo takų, pieno patalpos, melžimo patalpos ir kt.) pienininkystės ūkiui patalpų kaina. Įvairios ūkio patalpos gali būti naudojamos įvairioms paskirtims.

Taigi modelyje apskaičiuojama ūkio administracinių ir kitų ūkio patalpų kaina bei kaip ir galvijų laikymo patalpų komponentėje apskaičiuojami metiniai šių patalpų nusidėvėjimo kaštai.

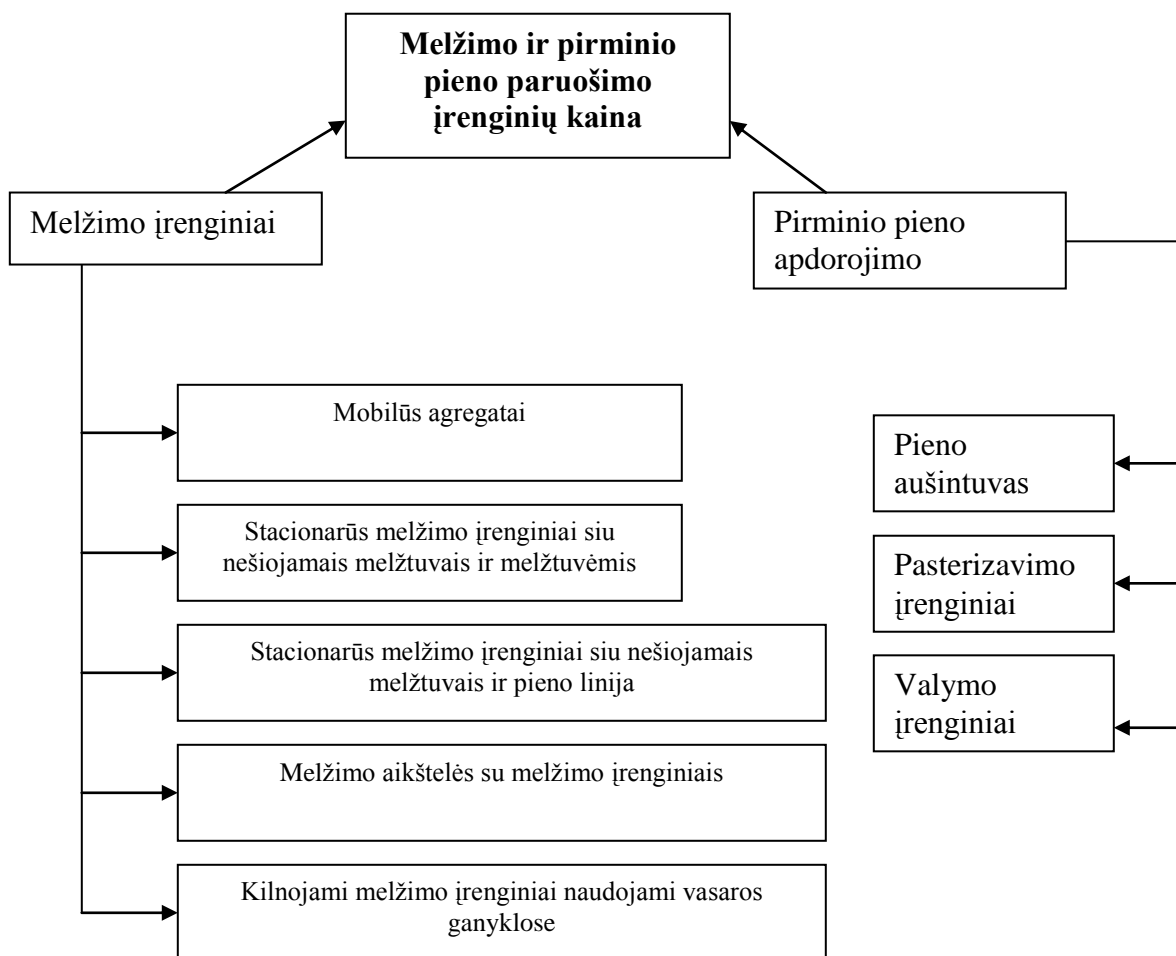
## **2.6. Melžimo įrangos ir pirminio pieno paruošimo įrenginių modeliavimo komponentė**

Pieno supirkimo kaina priklauso nuo superkamo pieno kokybės. Pieno bakteriologinį užterštumą galima sumažinti parenkant gerus ir kokybiškus melžimo

aparatus, tinkamai paruošus melžimui galvijus. Kadangi melžimo ir šaldymo įrenginiai yra neatsiejama kiekvieno pienininkystės ūkio dalis, tai šiame matematiname modelyje yra vertinamos ir šios investicijos.

Šiame modelio etape įvertinamos investicijos melžimo įrangai ir kitiems pirminio pieno apdorojimo įrenginiams (šaldytuvui, pieno valymo, pieno pasterizavimo įrangai) (2.5 pav.). Nuosekliai pasirenkant įrenginius įverinama melžimo inventoriaus kaina ir kartu reikalingos investicijos jam įsigyti.

Įverinus likutinę kiekvieno įrengimo vertę ir naudojimo metų skaičių pagal metų skaičiaus nusidėvėjimo skaičiavimo metodą apskaičiuojami metiniai įrangos nusidėvėjimo kaštai.



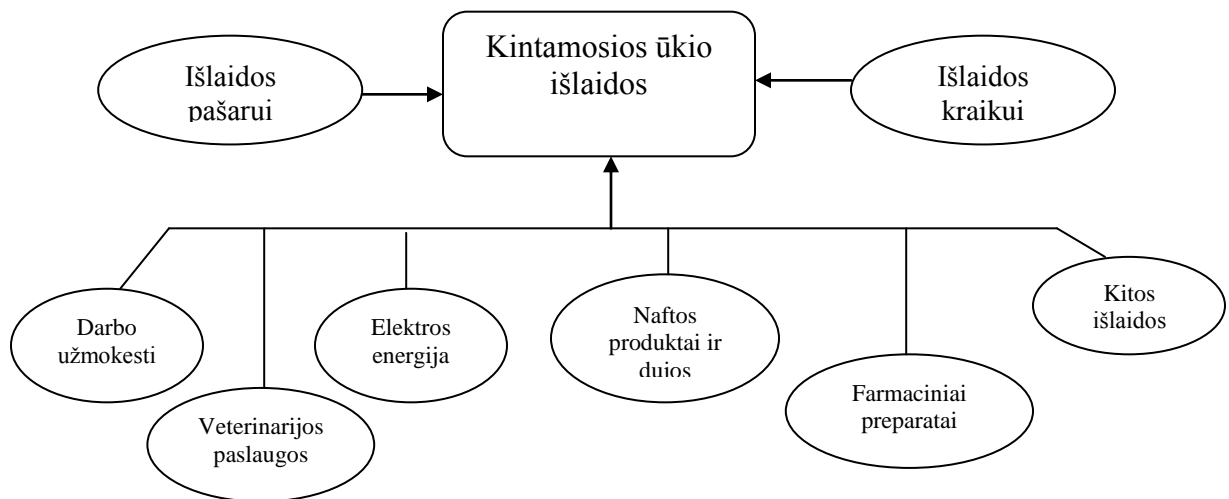
**2.5 pav.** Melžimo įrangos sektoriaus sudedamųjų dalių schema

## 2.7. Ūkio administracinių, gamybinių ir pardavimo išlaidų komponentė

Šioje modelio dalyje įvertinamos ūkio gamybinės, administracinės ir pardavimo išlaidos ir įvertinama šių išlaidų įtaka pieno savikainai.

Modelyje galima pasirinkti tokias gamybines išlaidas: darbo užmokestis, įskaitant atskaitymus sveikatos ir socialiniam draudimui, veterinarinės paslaugos, elektros energija, naftos produktai ir dujos, farmaciniai preparatai ir kitos išlaidos (2.6 pav.).

Visos išlaidos įvertinamos vienai melžiamai karvei.



2.6 pav. Kitų ūkio išlaidų modeliavimo komponentės struktūra

Kraiko sąnaudos pienininkystės ūkio modelyje apskaičiuojamos remiantis keliais kriterijais – priklausomai nuo to kokia naudojama kraiko rūšis ir koks tvartuose galvijų laikymo būdas. Modelyje naudojami kriterijai:

- kraiko rūšis: šiaudai, durpės.
- gyvulių laikymo būdas: saitinis, be saitinis ant kraiko, be saitinis boksinis, be saitinis kombiboksinis.

Šios išlaidos apskaičiuojamos remiantis rekomenduotinomis kraiko sunaudojimo normomis, pateiktomis „Dėl galvijų pastatų technologinio projektavimo taisyklių patvirtinimo“ [24] dokumente.

Pasirinkus galvijų laikymo būdą ir kraiko rūšį apskaičiuojama vienam galvijui reikiamo kraiko kiekis (kg) per dieną. Įvedus ūkyje naudojamos kraiko rūšies kainą, apskaičiuojama kraiko kaina.

## 2.8. Investicijų poreikio nustatymo komponentė

Investicijų poreikio nustatymo komponentės paskirtis – paskolos dydžiui (jei paskola yra reikalinga) nustatyti.

Aukščiau aprašytose modelio komponentėse apskaičiuojamos reikalingos investicijos projekto įgyvendinimui. Šios investicijos surašomos į projekto lėšų poreikio ir šaltinių lentelę (2.3 lentelė). Ją sudaro dvi dalys: lėšų poreikis (projekto sąnaudos) ir finansavimo šaltiniai.

**2.3 lentelė.** Projekto finansavimo poreikis ir šaltiniai

<b>Lėšų poreikis</b>	<b>Suma, Lt</b>	<b>Finansavimo šaltiniai</b>	<b>Suma, Lt</b>
Ilgalaikiam turtui įsigyti	.....	Vidiniai šaltiniai, privatus kapitalas	.....
Apyvartinis kapitalas	.....	Gautos paramos lėšos	.....
Nenumatytos išlaidos	.....	Ilgalaikės paskolos	.....
<b>Iš viso:</b>	.....	<b>Iš viso:</b>	.....

## 2.9. Ūkio rentabilumo rodiklių apskaičiavimo komponentė

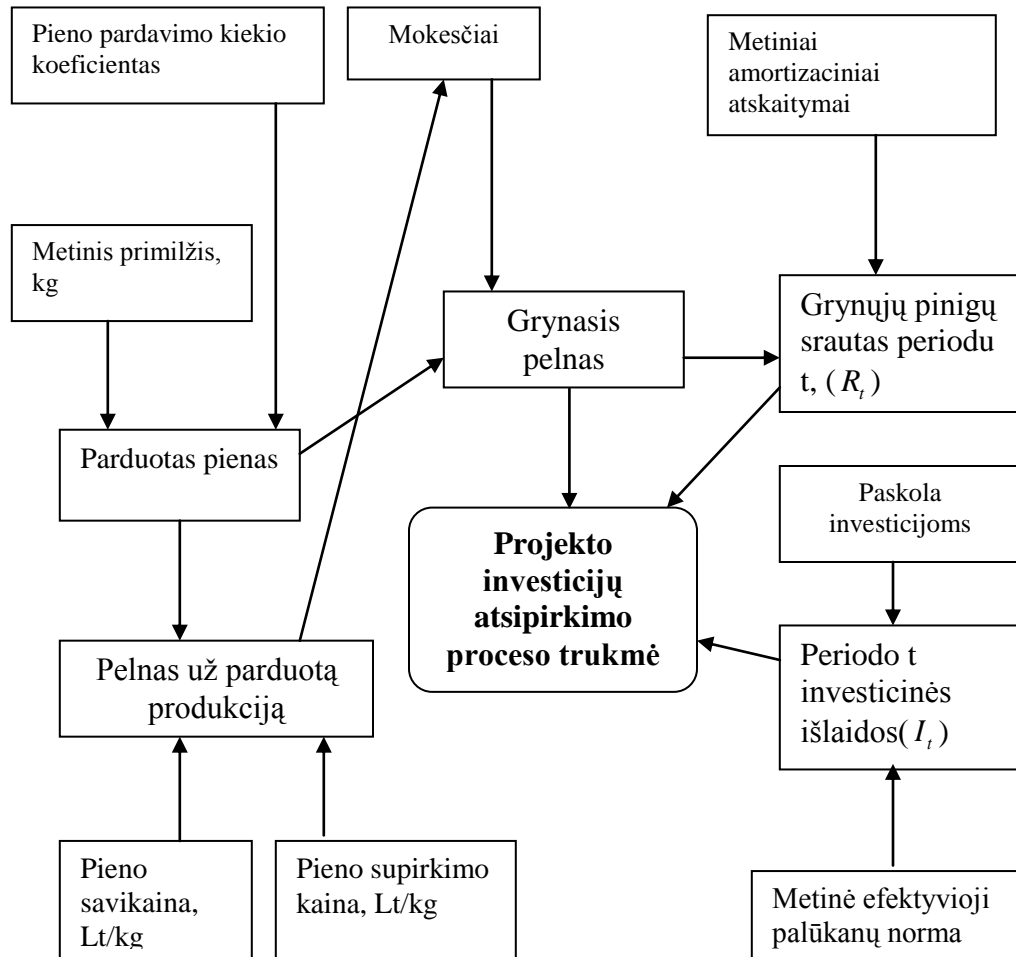
Investicinis procesas modelyje, žiūrint iš finansinės pusės, apjungia du priešingus iš esmės savarankiškus procesus – gamybinio arba kapitalo kaupimą ir pastovių pajamų gavimą iš sukaupto kapitalo. Šie procesai vyksta nuosekliai tam tikroje laiko atkarpoje. Abu procesai laike gali turėti skirtingus pasiskirstymus. Modelyje pasiskirstymų laike forma (ypač pelno) turi labai svarbią reikšmę, čia grynujų pinigų srautai formuojami kiekvienų metų pabaigoje.

Modelyje analizės objektu yra mokėjimų srautai, charakterizuojantys abu šiuos procesus vienu nuoseklumu. Šio srauto elementai formuojami iš grynujų pajamų, t.y., gaunamo pelno ir investicinių išlaidų rodiklių, t.y., išlaidų paskolos gražinimui.

Grynosios pajamos – tai bendrosios pajamos (įplaukos), gaunamos kiekvienų metų pabaigoje, po visų mokėjimų, susijusių su jų gavimu išskaitymo. Į šiuos mokėjimus įeina visos realios išlaidos pagaminti produkcijai.

Šioje modelio investicijų efektyvumo vertinimui finansinėje analizėje taikomas atsipirkimo laiko rodiklis. Šis rodiklis gaunamas sugretinant paskirstytas laike įplaukas ( $R_t$ ) ir investicijų sumas ( $I_t$ ). Grynujų pinigų srautui ( $R_t$ ) įvertinti pagal (5) formulę apskaičiuojamas bendrasis pelnas.

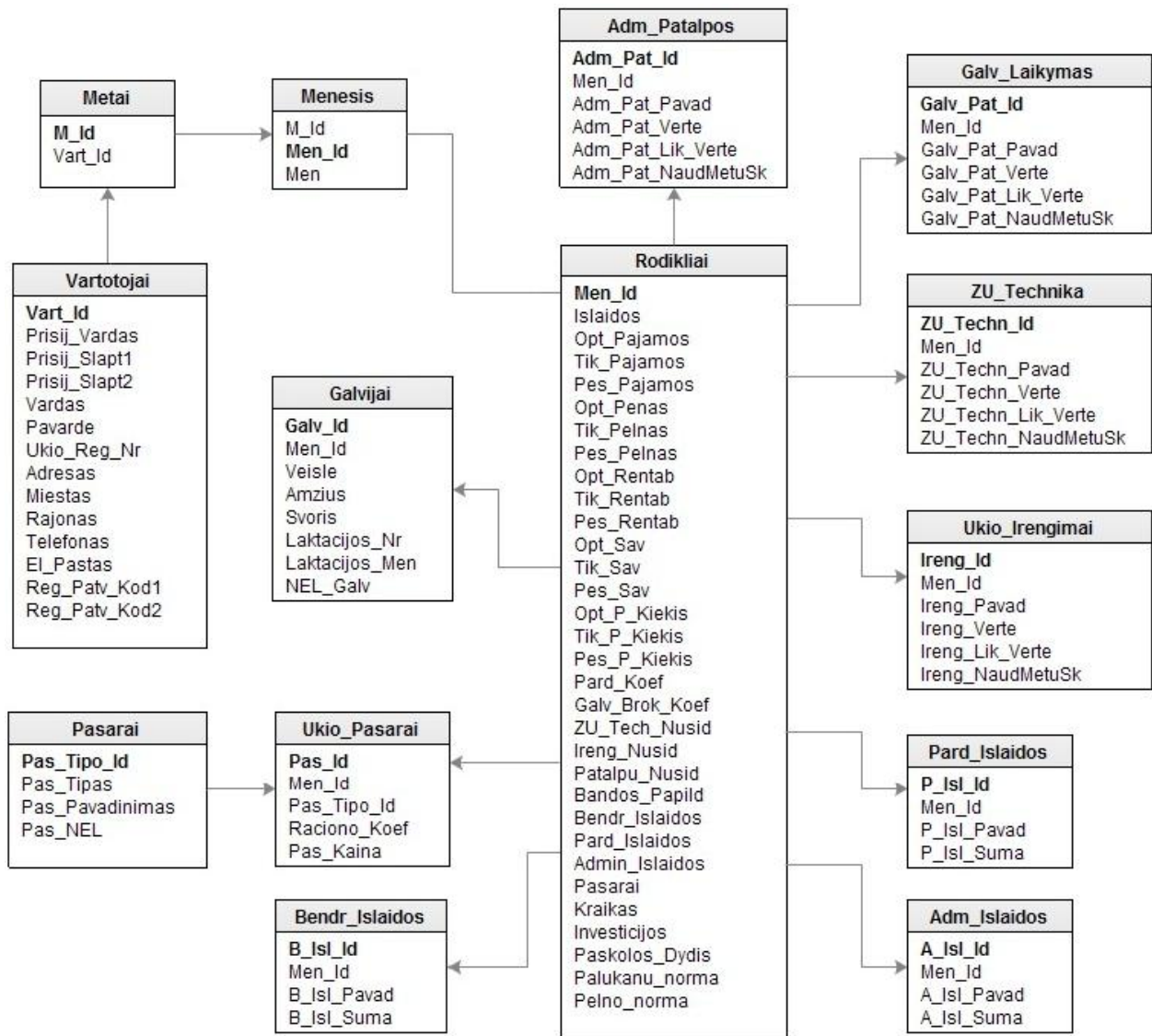
Šiame modelyje projekto investicijų atsipirkimo laikotarpis vertinamas, kaip laiko tarpas, per kurį investuotą į projektą lėšų suma (įvertinus efektyviają metinę palūkanų norma) lygi gautai iš investicijų grynujų pajamų sumai, atskaičius visas lėšas skirtas produkcijos pagaminimui, t.y., investicijų suma būtų lygi per tą patį laiką ( $n$ ) gautų įplaukų (grynujų įplaukų) sumai.



2.7 pav. Investicijų atsipirkimo laiko nustatymo diagrama

## 2.10. Reliacinės duomenų bazės modelis

Vadovaujantis aukščiau pateikta informacija buvo parengta reliacinė duomenų bazė, kurios pagrindu buvo atliktas paieškomasis tyrimas virtualiam atviros prieigos pienininkystės ūkio rentabilumo matematiniam modeliui sukurti.



2.8 pav. Reliacinės duomenų bazės schema

### **3. Pasirinktų matematinių metodų ir programinių priemonių pagrindimas**

Užsienio valstybių universitetų ir mokslinių institutų darbuotojų sukurtuose pienininkystės ūkių pelningumo ir kitų svarbių įmonės rodiklių skaičiavimo ir analizės modeliuose taikyti įvairūs matematiniai, optimizavimo ir ekonominiai metodai, pavyzdžiui, logistinės, vienmatės ir daugialypės, tiesinės ir neteisinės regresinės analizės, tiesinio programavimo ir kt.

Šiaurės Floridoje sukurto pienininkystės ūkio pelningumo nustatymui, naudojami optimizavimo metodai. Taikytas dualusis tiesinio programavimo metodas, maksimizuojantis naudos funkciją-pelną.

Paminėti regresinės analizės, tiesinio programavimo metodai taikomi įvairių ūkių ekonominių ir finansinių rodiklių apskaičiavimui.

#### **3.1 Savikainos ir pelno modeliavimas**

Rinkos ekonomikos sąlygomis, norint dalyvauti konkurencinėje kovoje reikia turėti ne tik gerus ekonominius išteklius, bet ir tinkamai juos naudoti gamyboje, o tai yra neįmanoma be tinkamo išlaidų ir produkcijos savikainos apskaitos tvarkymo. Savikainos skaičiavimas yra ne tik svarbi įmonės veiklos ir taupumo išteklių naudojimo priemonė, bet ir efektyvus gamybos vadovavimo įrankis, svarbus valdymo organizavimo elementas.

Produkcijos savikaina yra glaudžiai susijusi su visa įmonės ūkine bei finansine veikla ir ją apibūdinančiais rodikliais – gamybos programos, darbo išteklių, turto naudojimo, materialinio aprūpinimo, pelno ir pelningumo, finansinės padėties ir kitais ekonominiais rodikliais. Produkcijos savikainos mažinimas yra pagrindinis pelno didinimo šaltinis, svarbi sąlyga taupumui. Jos mažinimas yra objektyvi ūkio plėtros būtinybė.

Savikainos kalkuliavimas tam tikra prasme – komercinė paslaptis ir įmonės vidaus reikalas. Dėl to įmonės, ypatingai naujai besikuriančios, skaičiuodamos savikainą, praktikoje susiduria su nemažai problemų.

Atsižvelgiant į priimamų verslo sprendimų pobūdį, skaičiuojami keli skirtingi produkcijos savikainos rodikliai (3.1 pav.), turintys savarankišką paskirtį:

1. *Gamybinė savikaina* – apibūdina produkcijos gamybos išlaidas įmonėje:



$$GS_i = \frac{TI_i + NI_i}{K_i}, \quad (1)$$

-čia  $GS_i$  -  $i$ -tosios produkcijos gamybinė savikaina, Lt/t;  $TI_i$  -  $i$ -tosios produkcijos tiesioginės išlaidos, Lt;  $NI_i$  -  $i$ -tosios produkcijos netiesioginės išlaidos, Lt;  $K_i$  -  $i$ -tosios produkcijos kiekis, t.

Gamybinė savikaina parodo, kiek reikia įmonei padaryti išlaidų, norint pagaminti vieną ar kitą prekę, taip pat produkto savikainai tenkančių gamybinių išlaidų kitimą, keičiant vienas medžiagas į kitas, keičiant žaliavos apdorojimo technologiją ir pan. Ši savikainos rodiklį yra sunkiausia sumažinti, nes jos mažinimo rezervas yra labiausiai ribotas: negalima bloginti produkcijos kokybės, nes tuomet jos nepirks.

2. *Pilnoji savikaina* – tai savikaina, į kurią įskaitomos visos išlaidos produkcijai pagaminti, taip pat bendrosios ( $BI$ ) ir administravimo išlaidos ( $AI$ ):

$$PS_i = \frac{TI_i + NI_i + BI + AI}{K_i}, \quad (2)$$

3. *Komercinė savikaina* – ją sudaro pilnoji savikaina pridėjus pardavimo išlaidas ( $PI$ ), t.y.:

$$KS_i = \frac{TI_i + NI_i + BI + AI + PI}{K_i}, \quad (3)$$

Atsižvelgiant į įmonės vykdomos pardavimo veiklos ypatumus, dalis pardavimų išlaidų gali būti įskaičiuojama į parduotų prekių savikainą tiesioginiu būdu. Tai galutinis savikainos rodiklis, naudojamas kainodaros procese.



3.1 pav. Savikainos rodikliai

Visi anksčiau išvardinti savikainos rodikliai gali būti apskaičiuojami iš anksto, prieš gamybos procesą ar pasibaigus jam.

Prieš apskaičiuojant produkcijos savikainą, visų pirma, reikia žinoti kokių ir kiek išlaidų įskaitoma į vieną ar kitą produkcijos savikainos rodiklį. Nuo to, ar tiksliai susidariusios išlaidos priskiriamos produkcijos savikainai, priklauso šios informacijos patikimumas ir objektyvumas. Tiesioginių ir netiesioginių išlaidų įskaitymo į kalkuliuojamų objektų savikainą problema betarpiškai susijusi su visos kalkuliavimo sistemos pagrįstumo, ekonominio vaidmens, tikslumo ir efektyvumo didinimo problema.

Remiantis rekomendacijomis, skirtomis žemės ūkio bendrovių ir kitų įmonių, vykdančių pienininkystės ūkio veiklą, valdymo (vidaus) apskaitai tvarkyti, kintamosios, pastoviosios, tiesioginės ir netiesioginės išlaidos augalininkystės sektoriuje skaidomos pagal 3.1 lentelę.

Nuosavos technikos ir įrengimų, gamybinių pastatų nusidėvėjimo išlaidoms priskiriamos įmonės veikloje naudojamo gamybinės paskirties turto nusidėvėjimo sumos, apskaičiuotos pagal pasirinktus nusidėvėjimo skaičiavimo metodus. Prie įmonės pastoviųjų išlaidų priskiriamos minėto turto nusidėvėjimo išlaidos, apskaičiuotos taikant tiesinį, metų skaičiaus ar dvigubai mažėjančios vertės metodus. Metų skaičiaus metode, nusidėvėjimas (*NUS*) skaičiuojamas pagal formulę [25]:

$$NUS = \frac{(PV - LV) \cdot N \cdot 2}{N(N+1)}, \quad (4)$$

- čia *PV* – technikos(pastatų) įsigijimo kaina (vertė), Lt; *LV* - technikos (pastatų) likutinė kaina (vertė), Lt; *N* - technikos (pastatų) naudojimo metų skaičius.

Norint nustatyti pilnąją faktinę produkcijos savikainą, įmonės visos pastoviosios išlaidos turi būti paskirstytos atskiriems išlaidų apskaitos objektams. Kuriamoje informacinėje sistemoje išlaidų paskirstymo bazė - pieno produkcijos kiekis.

Kaip jau buvo paminėta anksčiau savikainos rodiklių skaičiavimas turi didelę įtaką pelno skaičiavimui, tai akivaizdu iš bendrojo pelno skaičiavimo formulės:

$$P = \sum_i (KP_i \cdot SK_i - KP_i \cdot KS_i), \quad (5)$$

kur *KP<sub>i</sub>* - pieno produkcijos pardavimo kiekis, t; *SK<sub>i</sub>* - pieno (supirkimo) kaina *i*-tuoju periodu, *PS<sub>i</sub>* - pieno komercinė savikaina *i*-tuoju periodu, Lt/t.

Taigi produkcijos savikainos mažinimas yra pagrindinis pelno didinimo šaltinis. Akivaizdu, kad savikainos rodiklių modeliavimas, turi tiesioginę įtaką bendrojo pelno modeliavimui.

Šių rodiklių modeliavimui ir yra kuriama informacinė sistema.

**3.1 lentelė.** Kintamųjų, pastoviųjų, tiesioginių ir netiesioginių išlaidų rūšys pienininkystės ūkyje

Išlaidų rūšys pagal santykį su veiklos apimtimi	Išlaidų rūšys pagal įskaitymą į savikainą	
	Tiesioginės	Netiesioginės
<b>Pienininkystės kintamosios išlaidos:</b>		
Pašarai	+	
Kraikas	+	
Vaistiniai preparatai	+	
Veterinarijos paslaugos	+	
Darbo apmokėjimas ir socialinio bei sveikatos draudimo įmokos (BI)	+	
Samdomos žemės ūkio paslaugos (BI)	+	
Vanduo (BI)	+	+
Kitos kintamosios išlaidos (BI)	+	
<b>Nuosavos technikos ir įrengimų naudojimo kintamosios išlaidos:</b>		
Degalai (dyzelinis kuras, dujos, benzinas) (BI)	+	+
Tepalai (BI)		+
Remonto išlaidos (BI)		+
Elektros energija (BI)	+	+
Darbo užmokestis ir socialinio bei sveikatos draudimo įmokos (BI)		+
Gamybinių pastatų nusidėvėjimas (BI)	+	+
Gamybinių pastatų remontas (BI)	+	+
Įrengimų nusidėvėjimas (BI)	+	+
Gamybinių pastatų ir technikos nuoma (BI)	+	+
Gamybinių pastatų ir technikos draudimas (BI)	+	+
<b>Įmonės pastovios išlaidos</b>		
Žemės ir žemės nuomos mokesčiai (BI)		+
Kiti mokesčiai (BI)		+
Administracijos pastatų ir įrangos nuoma (AI)		+
Administracijos darbo užmokestis ir socialinio bei sveikatos draudimo įmokos (AI)		+
Komandiruočių išlaidos (AI)		+
Lengvojo transporto išlaidos (AI)		+
Administracijos pastatų ir įrangos nusidėvėjimas ir remontas (AI)		+
Apskaitos blankų įsigijimas (AI)		+
Kanceliarinės prekės (AI)		+
Pašto ir telefono išlaidos (AI)		+
Palūkanos (BI)		+
Bendros paskirties turto draudimas (BI)		+
Reklamos išlaidos (PI)		+
Reprezentacinės išlaidos (PI)		+
Kitos įmonės pastovios išlaidos (BI)		+

### 3.2. Investicijų efektyvumo nustatymo metodų apžvalga

Investiciniai procesai, žiūrint iš finansinės pusės, apjungia du priešingus ir iš esmės savarankiškus procesus - gamybinio arba kito objekto sukūrimą, arba kapitalo kaupimą ir pastovų pajamų gavimą.

Nurodyti du procesai vyksta nuosekliai (su tarpu tarp jų arba be jo) arba tam tikroj laiko atkarpoj paraleliškai. Pastaruoju atveju daroma prielaida, kad pelnas (pajamos) iš investicijų gaunamas dar iki idėjų proceso pasibaigimo momento. Abu procesai laike gali turėti skirtingus paskirstymus arba keitimosi dėsningumus. Paskirstymų laike forma (ypač pelno) turi čia, jei ne lemiamą, tai labai svarbią reikšmę.

Gamybinių investicijų analizė iš esmės apima alternatyvių investicinių projektų efektyvumo vertinimą ir lyginimą. Matavimo priemonėmis čia naudojamos formalios charakteristikos, paremtos laukiamų įplaukų ir išlaidų srautų diskontavimu, ir rodikliai, nustatomi buhalterinės apskaitos duomenų pagrindu.

Efektyvumo įvertinimas vyksta rodiklių sistemos skaičiavimo pagalba. Be pagrindinių charakteristikų esmės aprašymo, nustatomos jų panaudojimo ribos, išaiškinami faktoriai, darantys įtaką šiems rodikliams

Investicijų efektyvumo finansinėje analizėje daugiausia taikomi keturi rodikliai: grynoji dabartinė vertė, atsipirkimo laikas, vidinė pelno norma, rentabilumas.

Gamybinių investicijų efektyvumo vertinimui dažniausiai naudojamos trys charakteristikos: atsipirkimo periodas, vidinė pelno norma, rentabilumas. Išvardinti rodikliai gaunami sugretinant paskirstytas laike įplaukas ir investicijų sumas (išlaidas).

Modelio investicijų efektyvumo įvertinimui naudojamas atsipirkimo periodo charakteristika.

### 3.3. Investicijų atsipirkimo laiko nustatymas

Tai yra vienas iš dažniausiai naudojamų rodiklių. Neapskaitant laiko faktoriaus, t.y., kai lygios pajamų sumos, gaunamos skirtingu laiku, nagrinėjamos kaip lygiavertės, atsipirkimo periodo rodiklis nustatomas kaip  $n_y = K/R$ , kur  $n_y$  - supaprastintas atsipirkimo periodo rodiklis,  $K$  - investicijų didumas,  $R$  - kasmetinės grynos pajamos. Jei grynos pajamos gaunamos netolygiai, tai atsipirkimo laikotarpis nustatomas nuosekliu įplaukų

sumavimu ir laiko skaičiavimu tol, kol grynų pajamų suma nepasidarys lygi investicijų sumai. Užsienyje rodiklį  $n_y$  naudoja daugiausia smulkios firmos.

Iš finansinių pozicijų labiau pagrįstas yra kitas atsipirkimo periodo nustatymo metodas. Šiuo atveju atsipirkimo periodu suprantama trukmė tokio periodo, kurio metu suma grynųjų pajamų, diskontuotų investicijų užbaigimo momentu, lygi investicijų sumai. Tokiu būdu, atsipirkimo periodas išreiškia teoriškai būtiną laiką pilnam investicijų kompensavimui diskontuotomis pajamomis.

Jei investicinis procesas pateiktas kaip nereguliarus mokėjimų srautas, tai atsipirkimo periodas nustatomas sumuojant diskontuotas pagal normą  $q$  nuosekliai gaunamas pajamas tol, kol bus gauta suma, lygi investicijų apimčiai. Kas liečia investicijas, tai analizei pakanka turėti jų bendrą sumą (rezultatą), išreikštą dydžiu  $K$  (diskontuotą pajamų gavimo iš investicijų pradžios momentui), vadinasi, išlaidų paskirstymo ypatumai niekaip neatsilieps reikšmei  $n_{ok}$ . Metodikos nagrinėjimą pradėsime nuo atvejo, kada pajamų pasiskirstymas neturi jokių dėsningumų (laisvas įplaukų srautas). Tada  $n_{ok}$  nustatomas diskontuotų pagal normą  $q$  visų pajamų nuoseklių narių sumavimu, tol, kol bus gauta suma, lygi investicijų apimčiai.

Analogiškai galima rasti atsipirkimo periodą ir kitoms gautų pajamų pasiskirstymo rūšims. Kiekvienu tokiu atveju kapitaliniai įdėjimai prilyginami finansinių rentų dabartiniam didumui.

Toli gražu ne kiekvienas pajamų lygis, esant kitoms sąlygoms nekintančioms, atveda prie investicijų atsipirkimo. Atsipirkimo periodas egzistuoja, jei nepažeidžiami tam tikri santykiai tarp įplaukų ir investicijų dydžio. Taigi, esant kasmetinėms pastovių pajamų įplaukoms, šis santykis atrodo taip:  $R > q' K$ , kai pastovių pajamų įplaukos bus gaunamos  $p$  kartų metuose  $R > p((1 + q)^{1/p} - 1) ' K$ . Jei išvardintų reikalavimų nesilaikoma, tai kapitaliniai įdėjimai neatsipirks per bet kokį terminą, tiksliau, šis terminas lygus begalybei. Pateiktos lygybės, tikriausiai, pasirodys naudingomis greitai situacijos įvertinimui.

Pagrindinis atsipirkimo periodo  $n_{ok}$  rodiklio trūkumas, įvertinant efektyvumą, į kurią jau ne kartą buvo kreipiamas dėmesys literatūroje, yra tas, kad jis neatsižvelgia į visą investicijų funkcionavimo periodą ir, vadinasi, jam neturi įtakos visas tas pajamų gavimas, kuris yra už  $n_{ok}$  ribų. Atsipirkimo periodas, turi būti ne pasirinkimo kriterijumi, bet gali būti naudojamas tik kaip apribojimas, priimant sprendimą. Atitinkamai, jei projekto

atsipirkimo periodas didesnis už priimtą apribojimą, tai toks projektas pašalinamas iš galimų investicinių projektų sąrašo.

### **3.4. Investicinio proceso struktūra**

Pagrindinis uždavinys, nagrinėjant modelį, kurio pagalba tikimasi paanalizuoti ilgalaikį investicinį projektą, tame tarpe, išmatuoti jo finansinį efektyvumą, susiveda į įplaukų srauto, kurio tikimasi jį vykdant aprašymą. Pirmas žingsnis ta kryptimi apima šio srauto struktūros tyrimą - išskaidymą į etapus, besiskiriančius savo turiniu, t.y. į pajamų ir išlaidų pasiskirstymą. Kadangi modelis turi duoti įvertinimus pajamų ir išlaidų dydžių galimoms skirtingoms (laukiamoms) sąlygoms, tai jie savo ruožtu turi formuotis modelyje priklausomai nuo išorinių sąlygų (pavyzdžiui, kainų) ir gamybinių parametrų (gamybos apimtys, sąnaudų lygio).

Kiekvienas iš išskirtų intervalų charakterizuojamas specifiniu pajamų ir išlaidų lygiu - išreikštu pastoviais dydžiais, paskirstymais arba priklausomybėmis nuo kokių nors išorinių arba gamybinių sąlygų. Suformuoti tokiu būdu sąnaudų ir įplaukų dėsningumai, duoda galimybę nustatyti srauto dalis kiekvienam momentui arba laiko tarpui. Žymi išėities duomenų dauguma rodiklių skaičiavimui yra įvertinama apytikriai. Ypatinai nepastovūs yra duomenys apie investicijas įmonėje, vienaip ar kitaip susijusioje su užsienio rinka, kitų šalių ekonomika ir t.t. Negalima pamiršti, kadangi kalbama apie ilgalaikius procesus, ir apie technologinių parametrų išmatavimo galimybę. Tokiu būdu, įplaukų srauto, suformuoto modelyje, priklausomybė nuo daugelio įvairiarūšių duomenų ateičiai, neleidžia gauti vienareikšmių atsakymų visiems iškeltiems klausimams. Pirmiausia gaunami modeliniai rezultatai tam tikram baziniam scenarijui, kuriame fiksuojamos labiausiai tikėtinos sąlygos gamybinės sistemos sudarymui ir funkcionavimui. Toliau analogiški vertinimai gaunami pesimistiškam, labiausiai tikėtinam ir optimistiškam variantams. Gautų skaičiuojamųjų vertinimų visuma duoda galimybę patikimiau įsivaizduoti atitinkamų investicijų finansines pasekmes.

### **3.5. Pinigų srautų sudarymo modelis**

Tiesioginiu analizės objektu yra mokėjimų srautai. Jei kalbama apie gamybinės investicijas, tai daugeliu atvejų šio srauto elementai formuojami iš gryną pajamų ir investicinių išlaidų rodiklių. Grynosios pajamos suprantamos kaip bendrosios pajamos

(įplaukos), gautos kiekvienoj laiko atkarpoj, po visų mokėjimų, susijusių su jų gavimu išskaitymo. Į šiuos mokėjimus įeina visos realios išlaidos: (tiesioginės ir netiesioginės) darbo ir medžiagų apmokėjimui, mokesčiai. Investicinės išlaidos įeina į mokėjimų srautą su neigiamu ženklu.

Gamybinių investicijų analizė iš esmės apima alternatyvių investicinių projektų efektyvumo vertinimą ir lyginimą. Matavimo priemonėmis čia naudojamos formalios charakteristikos, paremtos laukiamų įplaukų ir išlaidų srautų diskontavimu, ir rodikliai, nustatomi buhalterinės apskaitos duomenų pagrindu.

### 3.6. Pasirinktų programinių priemonių apžvalga ir paskirtis

Virtualaus atviros prieigos pieninkystės ūkio rentabilumo matematinio modelio kūrimui pasirinkta Microsoft .NET platforma. Šios platformos komponentai, pavaizduoti 3.2 paveiksle. Viena iš pagrindinių šio pasirinkimo priežasčių – galimybė dirbti su .NET Framework 3.5, MS Visual Studio.NET 2008, MS SQL Server 2005 programine įranga bei operacinėmis sistemomis: Windows 7 ir Windows XP. Taigi aptarkime šiuos komponentus plačiau.



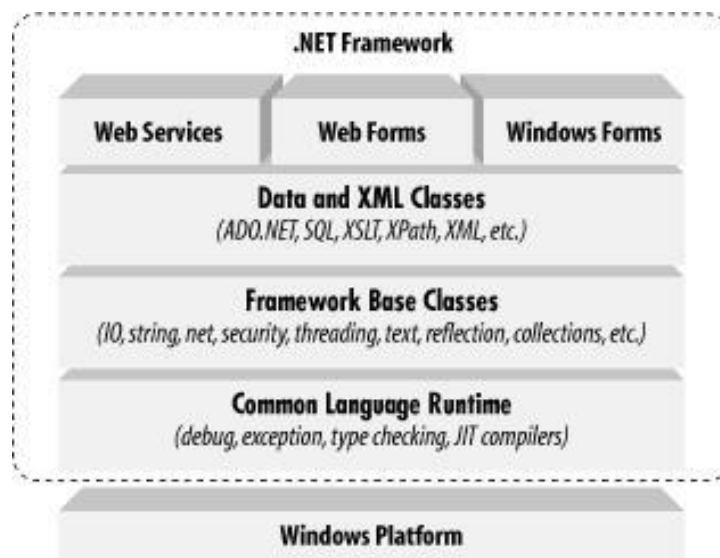
3.2 pav. Microsoft .NET architektūra

*Microsoft Visual Studio .NET.* yra universalus daugiakalbio programavimo įrankis, skirtas greitai kurti ir diegti "Microsoft Windows", interneto ir mobiliųjų įrenginių programinę įrangą [26]. Naudojant šį įrankį galima sukurti programas ir integruoti per



XML tinklo paslaugas. Tai leidžia programoms dalintis duomenimis per internetą, XML tinklo paslaugas įgalina kūrėjus parašyti programas nauju ar esamu kodu, priklausomai nuo platformos, programavimo kalbos ar objekto modelio. Svarbu ir tai, kad "Visual Studio .NET" pagalba programų kūrėjai gali imtis savo programavimo uždavinių įgyvendinimo naudodamiesi anksčiau įgytais įgūdžiais bei žiniomis.

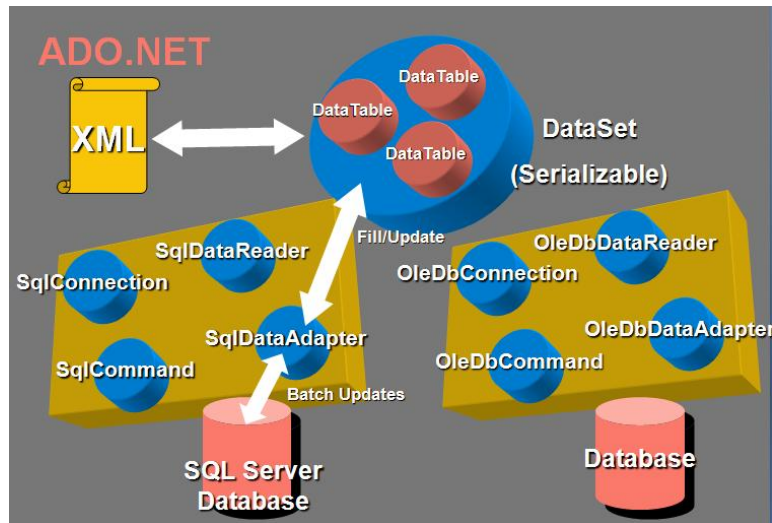
**.NET Framework** yra kūrimo ir vykdymo infrastruktūra, kuri pakeičia verslo programų kūrimą Windows sistemoje. Pagrindiniai Microsoft .NET Framework tikslai yra komponentų palaikymas, kalbų integravimas, taikomųjų programų bendravimas per tinklą, supaprastintas kūrimas ir failų išdėstymas, pagerintas patikimumas ir didesnis saugumas. .NET Framework architektūra pateikta 3.3 paveiksle.



**3.3 pav.** .NET Framework architektūra

**ADO .NET** (angl. ActiveX Data Objects) - duomenų bazių prieigos ir duomenų apdorojimo programa [28]. ADO.NET teikia daug privalumų kuriant verslo programas. ADO.NET yra prieinama visoms programoms, kurios gali koduoti/iškoduoti XML.

ADO.NET gali dirbti per tinklo protokolus, naudojant XML (3.4 pav.) arba labiau tradiciniu būdu – kliento/serverio architektūra [27].



3.4 pav. ADO.NET architektūra

ADO.NET privalumai: a) sąveika su kitomis aplinkomis; b) galimybė susisiekti per nevienalytes aplinkas; c) Išplečiamumas; d) galimybė aptarnauti didėjančių klientų skaičių, neįtakojant sistemos darbo; d) produktyvumas; e) galimybė greitai patobulinti sudėtingas duomenų taikomąsias programas naudojant ADO.NET komponentų objektinį modelį; f) efektyvumas.

*ASP.NET* yra programavimo rėmas, paremtas '*common language runtime*', kuris kuriant galingas interneto programas gali būti panaudotas serveriuose [29]. *ASP.NET* yra tobulesnis negu ankstesni interneto puslapių kūrimo modeliai ir pasižymi tokiais pranašumais:

- Patobulintas veikimas – *ASP.NET* yra '*common language runtime*' kodas veikiantis serveryje, todėl tai leidžia *just-in-time* kompiliaciją, vietinę optimizaciją;
- Galingumas ir lankstumas – kadangi *ASP.NET* yra paremta '*common language runtime*', todėl juo gali naudotis visa platforma;
- Paprastumas – su *ASP.NET* yra paprasta atlikti įprastas užduotis, nuo paprasto formų pateikimo ir kliento autorizavimo iki išdėstymo ir puslapio konfigūracijos;
- Lengvas valdymas – *ASP.NET* naudoja tekstu paremtą hierarchinę konfigūracijos sistemą, kuri palengvina ypatybių keitimą serverio aplinkoje ar interneto programose;

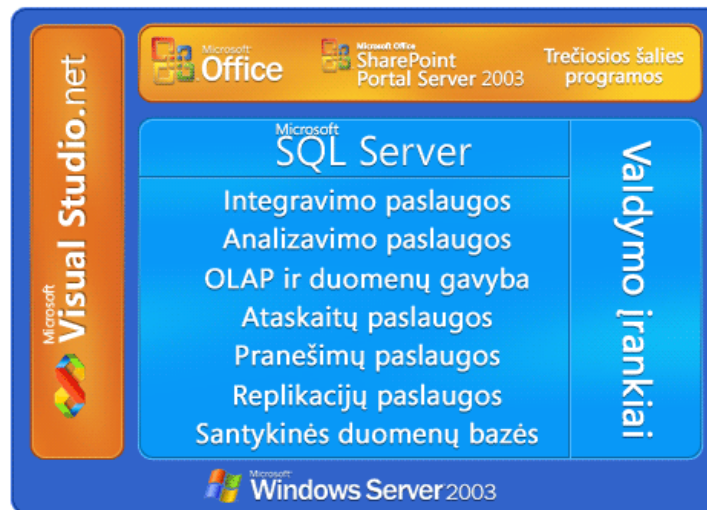
- Saugumas - su integruotu Windows autentiškumo patvirtinimu ir programos konfigūracija, programos yra saugios.

**Microsoft Visual C# .NET** [26] yra visapusiškas įrankių rinkinys kuriant XML tinkle paslaugas ir Microsoft .NET – sujungtas programas tarp Microsoft Windows ir tinklo. Tai galingas kūrimo paketas, kuris naudoja komponentiškai orientuotą C# kūrimo kalbą, taip pateikia pradedantiesiems ir pažengusiems kūrėjams (su C++ ar Java patirtimi) modernią kalbą ir aplinką, kuriant naujos kartos programas. Visual C# .NET 2008 teikia aukščiausia funkcionalumą srautiniams biznio procesams, įskaitant:

- Modernus dizainas – plėtojimas ir išdėstymo palaikymas kuriant ar naudojant tinkle paslaugas;
- Formų projektavimas ir vizualios kontrolės kuriant Windows programas;
- Autorizavimo įrankiai ir paslaugos kuriant galingus Microsoft .NET serverinius sprendimus;
- Perkėlimo įrankiai, kurie perkelia Java pagrindu darytus projektus į Microsoft .NET kūrimo aplinką.

Su Visual C# .NET kūrėjai gali sukurti sprendimus plačiausiam diapazonui klientų, įskaitant Windows tinklą, ir nešiojamus ar įtvirtintus prietaisus. Naudojant šią aiškia programavimo kalbą ir įrankius, kūrėjai gali efektyviai perkelti savo esamus C++ ar Java kalbų įgūdžius ir žinias į .NET aplinką.

**MS SQL Server 2005** [30] visapusiškas priemonių rinkinys, suderinamas su esamomis sistemomis ir įprastų duomenų automatizavimu, skirtas visų duomenų sprendimui bet kokio dydžio įmonėje. 3.5 paveiksle pavaizduotas MS SQL Server duomenų platformos maketas.



**3.5 pav.** MS SQL Server duomenų platformos maketas

SQL Server duomenų platformos įrankiai [30]:

- Santykinė duomenų bazė. Saugus, patikimas, keičiamas, lengvai pasiekiamas, be to, geriau veikiantis ir palaikantis struktūrinius bei nestruktūrinius (XML) duomenis santykinės duomenų bazės modulis.
- Replikacijos paslaugos. Duomenų replikacija paskirstytoms ar mobiliųjų duomenų apdorojimo programoms, geram sistemų pasiekiamumui, keičiamam vienalaikiškumui su įmonės ataskaitų sprendimų antrinių duomenų saugyklomis ir integravimui su įvairiomis sistemomis, įskaitant esamas Oracle duomenų bases.
- Pranešimų paslaugos. Didelės keičiamų programų, kurias naudojant asmeninės ir laikinos informacijos naujinius galima siųsti į įvairius prijungtus ir mobiliuosius įrenginius, programavimo ir diegimo pranešimų galimybės.
- Integravimo paslaugos. Išplėtimo, transformavimo ir atsiuntimo galimybės, skirtos saugoti duomenis ir integruoti visos įmonės duomenis.
- Analizavimo paslaugos. Analitinio apdorojimo tinkle (Online analytical processing – OLAP) galimybės, padėsiančios greitai ir sumaniai analizuoti dideles ir daugialypes duomenų bases, naudojant kelių dimensijų saugyklą.
- Ataskaitų paslaugos. Visapusiškas sprendimas, padėsiantis kurti, valdyti ir perduoti įprastas ant popieriaus spausdinamas ir interaktyvias tinklo ataskaitas.
- Valdymo įrankiai. SQL Server integruoti valdymo įrankiai, kuriuos naudojant, galima geriau valdyti ir derinti duomenų bazę.

- Programavimo įrankiai. SQL Server integruoti programavimo įrankiai, skirti duomenų bazės moduliui, padėsiantys išplėsti, transformuoti ir atsisiųsti duomenis (extraction, transformation, loading – ETL), juos rasti, OLAP, kurti ataskaitas, integruotas Microsoft Visual Studio, kad būtų galima naudotis ištisinio programų kūrimo galimybėmis. Kiekvienoje pagrindinėje SQL Server posistemėje yra joje esančių objektų modelis ir API komplektas, kad duomenis būtų galima išplėsti bet kuria verslui tinkama kryptimi.

Taigi apžvelgėme programines priemones, kuriomis bus kuriamas virtualus atviros prieigos pieninkystės ūkio rentabilumo matematinis modelis.

#### 4. Virtualaus atviros prieigos pienininkystės ūkio matematinio modelio praktinio realizavimo paieškomasis projektas

Modelyje sudarytos skaičiuoklės:

- produktyvumo,
- pašarų,
- galvijų veislių kiekių ir kainų,
- išlaidų,
- melžimo įrangos kainų,
- galvijų laikymo patalpų kainų,
- projektui reikalingų ir trūkstamų investicijų,
- investicijų atsipirkimo laiko.

Pradinis tinklalapio langas skirtas naudotojui pristatyti virtualaus pienininkystės ūkio rentabilumo matematinio modelio struktūrą. Atskiros šio modelio komponentės yra aktyvios, jas galima įjungti ir jose atlikti modeliavimo veiksmus atskirai.

**VIRTUALUS PIENININKYSTĖS ŪKIO  
RENTABILUMO MATEMATINIS MODELIS**

Produktyvumas

Bandos struktūra

Pašarai

Galvijų laikymo patalpos

Melžimo įranga

Išlaidos

Projekto investicijos

Projekto pelningumas



## 4.2. Galvijų bandos struktūros komponentė

**GALVIJŲ SKAIČIAUS, VEISLĖS IR KAINOS PASIRINKIMAS**

1. **Pasirinkite veislę:** =====Pasirinkti=====

2. **Kiekis, vnt.:**

3. **Kaina, Lt/vnt.:**

4. **Nurašomų galvijų per metus, %:**

**Apskaičiuotos parametru reikšmės:**

Galvijų kaina, Lt:	<input type="text"/>	← 6
Bazinio kg. per dieną:	<input type="text"/>	← 7
Natūralaus kg. per dieną:	<input type="text"/>	← 8
Pieno savikaina, Lt/kg. pieno:	nuo <input type="text"/> iki <input type="text"/>	

**Pasirinkti**

5.  9.  10.

Nr.	Paaiškinimai
1	Pasirenkama galvijo veislė
2	Įrašomas pasirinktos veislės galvijų skaičius bandoje
3	Įrašoma pasirinktos veislės kaina
4	Įrašomas nurašomų galvijų skaičius per metus
5	Paspaudus klavišą, apskaičiuojami 6,7,8,9,10 dydžiai
6	Apskaičiuojama galvijų bandos kaina
7	Apskaičiuojamas primelžto bazinio reibumo pieno kiekis iš melžiamų galvijų per dieną
8	Apskaičiuojamas primelžto natūralaus reibumo pieno kiekis iš melžiamų galvijų per dieną
9	Apskaičiuotos pieno savikainos pasikliutiniojo intervalo apatinis režis
10	Apskaičiuotos pieno savikainos pasikliutiniojo intervalo viršutinis režis



### 4.3. Pašarų komponentė

**PAŠARŲ SKAIČIUOKLĖ**

*Pasirinkite pašaro tipą:*

*Pasirinkite pašarą:*

*Pasirinkite pašaro procentinę dalį racione ir kainą:*

Racionas, %

Kaina, Lt/t

Pasirinkti

Pašarų kaina, Lt/kg pieno:

Pašarų kaina, vienam galvijui per dieną, Lt.:

Baigti

Nr.	Paaiškinimai
1	Pasirenkamas pašaro tipas
2	Pasirenkama pašaro rūšis
3	Pasirenkamas racionas
4	Pasirenkama pašaro kaina
5	Baigiami pasirinkimai, atliekami skaičiavimai
6	Apskaičiuojama pašarų kaina, vienam kilogramui pieno pagaminti
7	Apskaičiuojama pašarų kaina vienam galvijui
8	Baigiami pasirinkimai, atidaromas ūkio iškaidų modeliavimo langas

#### 4.4. Gamybinių, administracinių ir pardavimo išlaidų modeliavimo komponentė

Nr.	Paaiškinimai
1	Pasirenkama kraiko rūšis
2	Pasirenkamas galvijų laikymo tvarte tipas
3	Įrašoma vienos tonos kraiko kaina
4	Paspaudus klavišą, apskaičiuojama kraiko kaina, vienam galvijui per metus
5	Apskaičiuota kraiko kaina
6	Įrašomos išlaidos vienam galvijui per metus
7	Paspaudus klavišą, apskaičiuojamos visos išlaidos vienam galvijui per metus
8	Apskaičiuotų išlaidų suma, vienam galvijui
9	Apskaičiuotos pieno savikainos pasikliautinojo intervalo apatinis rėžis
10	Apskaičiuotos pieno savikainos pasikliautinojo intervalo viršutinis rėžis
11	Baigiami skaičiavimai, iškviečiama melžimo įrangos kainos skaičiuoklė

#### 4.5. Melžimo įrangos ir pirminio pieno paruošimo įrenginių modeliavimo komponentė

### MELŽIMO ĮRANGA IR PIRMINIAI PARUOŠIMO ĮRENGINIAI



	1	2	3	4
<b>Pasirinkite melžimo įrangą:</b>				
<b>Melžimo įrangos pavadinimas</b>	<b>Kiekis, vnt.</b>	<b>Kaina, Lt./vnt.</b>	<b>Naudojimo laikas metais</b>	<b>Likvidacinė vertė, Lt./vnt.</b>
<input type="checkbox"/> Mobilūs agregatai	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> Stacionarus melžimo įrenginiai su nešiojamais melžtuvais ir melžtuvėmis	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> Stacionarus įrenginiai su nešiojamais melžtuvais ir pieno linija	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> Melžimo aikštelės su melžimo įrenginiais	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> Kilnojami melžimo įrenginiai naudojami vasaros stovyklose ar ganyklose	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> Kiti įrenginiai	0	0	0	0
<b>Pasirinkite pirminiai pieno apdorojimo įrenginius:</b>				
<b>Įrangos pavadinimas</b>	<b>Kaina, Lt./vnt.</b>	<b>Naudojimo laikas metais</b>	<b>Likvidacinė vertė, Lt./vnt.</b>	
<input type="checkbox"/> Pieno valymo įrenginiai	0	0	0	
<input type="checkbox"/> Pieno šaldymo įrenginiai	0	0	0	
<input type="checkbox"/> Pieno pasterizavimo įrenginiai	0	0	0	
<input type="checkbox"/> Kiti įrenginiai	0	0	0	
<b>5</b>	<b>Skaičiuoti</b>			
Viso, Lt.:	[ ]	[ ]	[ ]	<b>6</b>
Amortizaciniai, t periodu, Lt/t.:	[ ]	[ ]	[ ]	<b>7</b>
Pieno savikaina, Lt/kg. pieno:	[ ]	[ ]	[ ]	<b>8</b>
	<b>Toliau</b>			<b>9</b>

Nr.	Paaškinimai
1	Įrašoma pasirinktos įrangos kaina
2	Įrašoma pasirinktos įrangos kiekis
3	Įrašoma pasirinktos įrangos naudojimo metų skaičius
4	Įrašoma pasirinktos įrangos likvidacinė vertė
5	Paspaudus klavišą, apskaičiuojama melžimo įrangos kaina, amortizaciniai atskaitymai ir vidutinė pieno savikaina
6	Apskaičiuota įrangos kaina
7	Apskaičiuoti amortizaciniai atskaitymai per metus
8	Apskaičiuota vidutinė pieno savikaina
9	Baigiami skaičiavimai, iškviečiama galvijų laikymo patalpų kainos skaičiuoklė

#### 4.6. Galvijų laikymo patalpų modeliavimo komponentė

### GALVIJŲ LAIKYMO PATALPŲ KAINOS SKAIČIAVIMAS


1	<input type="text" value="Pasirinkti"/>	Ploto norma vienam galvijui, laikant ant keičiamo arba gilaus kraiko, kv.m.	3 Rekomenduojama ploto norma vienam galvijui, laikant ant keičiamo arba gilaus kraiko, kv.m.	Vieno kvadratinio metro kaina, Lt	4 Naudojimo laikas, metais	5 Likvidacinė vertė, Lt	6
Pasirinkti							
		2 Kaina, Lt Label	Nusidėvėjimas, Lt/metus Label	7 Įtaka pieno savikainoje, Lt/kg Label			
Toliau							
8			9		11		10

Nr.	Paaiškinimai
1	Pasirenkama galvijo laikymo patalpa
2	Įrašomas galvijui skirtos vietos plotas
3	Pagal pasirinktą laikymo patalpą, parodoma rekomenduojama norma
4	Įrašoma patalpo vieno kvadratinio metro kaina
5	Įrašomas patalpos naudojimo laikas, metais
6	Įrašoma patalpos likvidacinė vertė
7	Paspaudus klavišą, apskaičiuojama galvijų laikymo patalpų kaina, amortizaciniai atskaitymai per metus ir jų kaina vienam kilogramui pieno pagaminti
8	Apskaičiuota galvijų laikymo patalpų kaina
9	Apskaičiuojama metinė patalpų nusidėvėjimo suma
10	Apskaičiuojama metinių amortizacinių atskaitymų kaina, vienam kilogramui pieno pagaminti
11	Baigiami skaičiavimai, išskiečiama galvijų laikymo patalpų kainos skaičiuoklė



#### 4.8. Projekto pelningumo rodiklių modeliavimo komponentė

**PROJEKTO PELNINGUMO ĮVERTINIMAS**



<i>Iveskite reikšmes:</i>			
Palūkanu norma, %	<input type="text"/>	←	1
Pardavimų per metus koeficientas,	<input type="text"/>	←	2
Pelno mokesčių norma, %	<input type="text"/>	←	3
	<input type="button" value="Apskaičiuoti"/>	←	4
	<i>Investicijų atsipirkimo periodas, metais:</i>		
Optimistinis	<input type="text"/>	←	5
Tikėtinas	<input type="text"/>	←	6
Pesimistinis	<input type="text"/>	←	7
	<input type="button" value="Baigti"/>	←	8

Nr.	Paiškinimai
1	Įrašoma paskolos palūkanų norma
2	Įrašomas primelžto pieno kiekio metinis pardavimo koeficientas
3	Įrašoma pelno mokesčio norma
4	Paspaudus klavišą, apskaičiuojamas projekto investicijų atsipirkimo laikas optimistiniam, labiausiai tikėtinam ir pesimistiniam variantams
5	Optimistiniam variantui apskaičiuotas investicijų atsipirkimo laikas
6	Labiausiai tikėtinam variantui apskaičiuotas investicijų atsipirkimo laikas
7	Pesimistiniam variantui apskaičiuotas investicijų atsipirkimo laikas
8	Baigiamas programos darbas.

## 5. Praktiniai modeliavimo rezultatai

Panaudojant Žemės ūkio ministerijos nustatytas biologinio turto normatyvines kainas bei kitus oficialiuosius statistinius duomenis, buvo atlikta kai kurių rodiklių modeliavimas, pvz.: pienininkystės ūkio investicijų atsipirkimo laiko priklausomybė nuo:

- neto energijos laktacijai reikšmės;
- galvijų skaičiaus bandoje;
- galvijų bandos, pagal veislų skaičių.

Investicijų atsipirkimo laikas modeliuotas optimistiniu, labiausiai tikėtiniu ir pesimistiniu variantais.

Modeliavimui buvo pasirinkti žemiau lentelėje pateikti pienininkystės ūkio pradiniai duomenys.

**5.1 lentelė.** Pradiniai modeliavimo duomenys

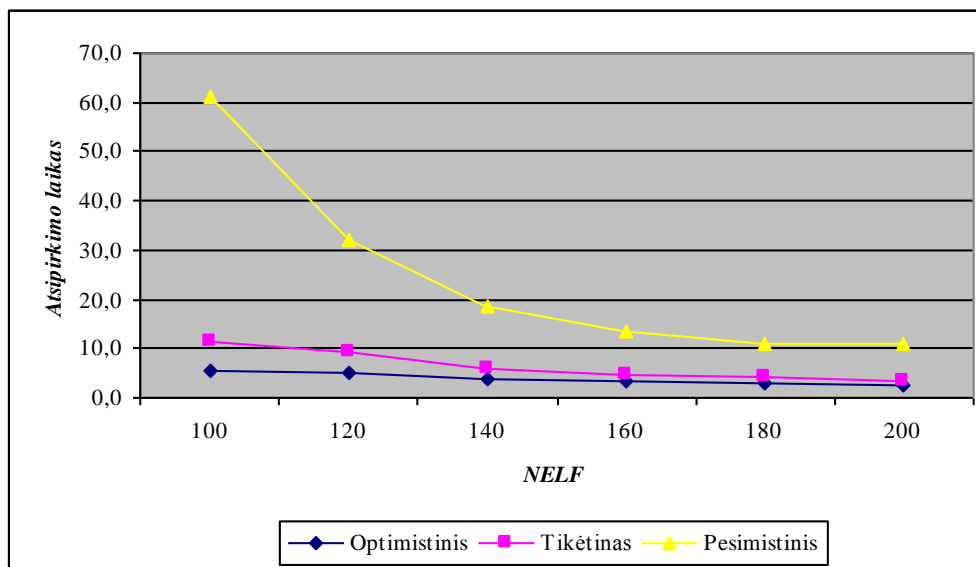
Vidutinis galvijų svoris, kg:	<b>500</b>
Galvijų skaičius ūkyje per metus, vnt.:	<b>10</b>
Nurašomų galvijų skaičius per metus, %:	<b>10</b>
Vieno galvijo kaina, Lt.:	<b>3000</b>
Išlaidos vienam galvijui per metus:	Kaina, Lt
kraikas	<b>60</b>
darbo užmokestis su mokesčių atskaitymu	<b>1000</b>
elektros energija	<b>50</b>
naftos produktai ir dujos	<b>150</b>
farmaciniai preparatai	<b>50</b>
Suprojektuota galvijų laikymo patalpų kaina:	<b>1000</b>
Suprojektuota melžimo įrangos kaina:	<b>85000</b>
Investicijos ilgalaikiam turtui:	<b>116000</b>
Investuojamas privatus kapitalas	<b>20000</b>
Struktūrinių fondų parama:	<b>40000</b>
Nenumatytos išlaidos	<b>50000</b>
Metinė palūkanų norma, %:	<b>4</b>
Pardodamo pieno kiekio koeficientas:	<b>0,9</b>
Pelno mokesčio norma, %:	<b>19</b>
Pašaras:	<b>Šienas silosas žalieji pašarai</b>
Racionas, %:	<b>40 30 30</b>
Kaina, Lt/t.:	<b>157</b>

Pasirinkta, kad per metus ūkyje bus laikoma 10 melžiamų Lietuvos juodmargių veislės karvių. Analizuota, kaip investicijų atsipirkimo laikas priklauso nuo su pašarais gaunamos neto energijos laktacijai reikšmės. Gauti rezultatai pateikti žemiau esančioje lentelėje.

**5.2 lentelė.** Investicijų atsipirkimo laikas pagal neto energijos laktacijai reikšmes

<i>NEL</i>	Apskaičiuota pieno savikaina, Lt/kg.			Prognozuojamas produktyvumas iš vieno galvijo, kg			Projekto investicijų atsipirkimo laikas:		
	didžiausia	vidutinė	mažiausia	mažiausias	vidutinis	didžiausias	optimistinis	tikėtinas	pesimistinis
<b>100</b>	0,418	0,402	0,403	23,3	17,1	24,2	5,6	11,6	61,0
<b>120</b>	0,414	0,397	0,393	30,1	24,3	31,8	4,9	9,4	32,2
<b>140</b>	0,364	0,348	0,342	36,9	31,4	39,3	3,9	5,7	18,5
<b>160</b>	0,331	0,315	0,308	43,6	38,6	46,8	3,2	4,7	13,4
<b>180</b>	0,305	0,291	0,283	50,4	45,7	54,3	2,8	4,0	11,1
<b>200</b>	0,286	0,272	0,264	57,2	52,9	61,8	2,4	3,5	11,0

Iš gautų rezultatų matyti, kad didėjant neto energijos laktacijai reikšmei, investicijų atsipirkimo laikas mažėja.

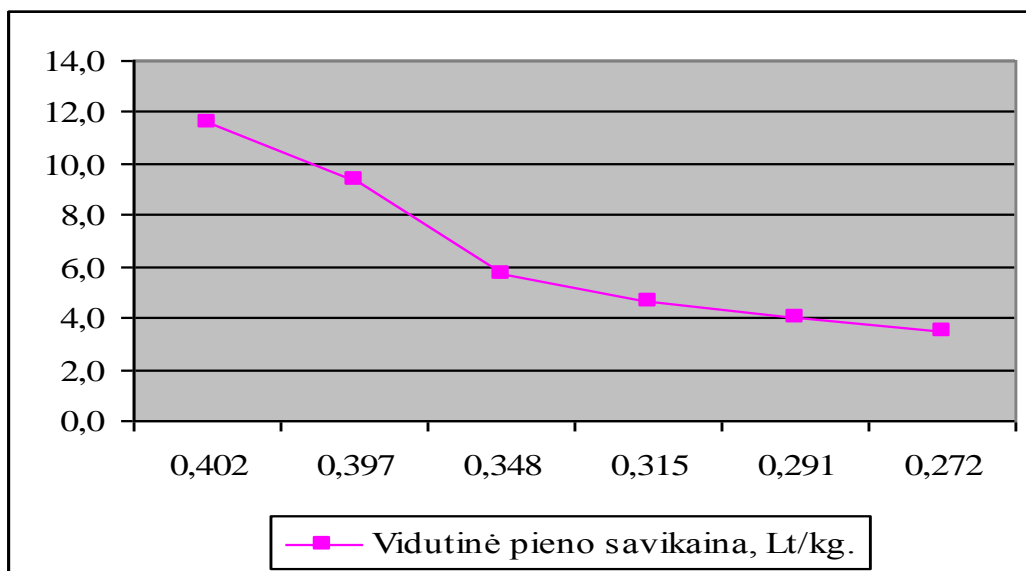


**5.1 pav.** Projekto investicijų atsipirkimo laiko trukmės priklausomybė nuo NELF rodiklių

Iš gautų rezultatų matyti, kad didėjant neto energijos laktacijai reikšmei, produktyvumas iš vieno galvijo didėja, tuo pačiu mažindamas ir pieno savikainą. Suprantama, kad mažėjant savikainai, didėjant produkcijos apimtims, didėja pardavimai ir



ūkio pelnas. Apskaičiuotos vidutinės pieno savikainos ir projekto investicijų atsipirkimo laiko priklausomybė pavaizduota 5.2 paveiksle.



**5.2. pav.** Vidutinės pieno savikainos priklausomybė nuo investicijų atsipirkimo laiko

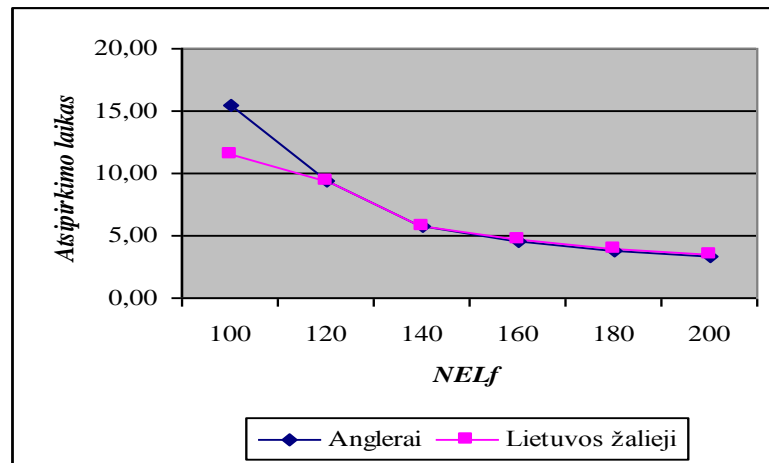
Modelyje pasirenkame geresniais pieno sudėties rodikliais pasižyminčią galvijų veislę, pvz.: anglerus ir su tais pačiais pradiniais duomenimis ir apskaičiuojame pelningumo rodiklius.

Gauti rezultatai pavaizduoti 5.3 lentelėje.

**5.3. lentelė.** Investicijų atsipirkimo laikas, laikant anglerų veislės galvijus

NEL	Apskaičiuota pieno savikaina, Lt/kg.			Prognozuojamas produktyvumas iš vieno galvijo, kg			Projekto investicijų atsipirkimo laikas:		
	didžiausia	vidutinė	mažiausia	mažiausias	vidutinis	didžiausias	optimistinis	tikėtinas	pesimistinis
100	0,48	0,45	0,43	25,47	23,74	26,95	5,82	15,39	59,09
120	0,40	0,38	0,36	32,61	31,23	34,77	4,30	9,44	23,14
140	0,35	0,34	0,32	39,75	38,72	42,57	3,40	5,70	15,08
160	0,31	0,31	0,29	46,88	46,21	50,38	2,96	4,61	11,26
180	0,28	0,28	0,26	54,03	53,71	58,20	2,48	3,81	12,03
200	0,27	0,27	0,25	61,16	61,20	66,01	2,22	3,37	5,86

Palyginus gautus rezultatus su juodmargių veislės rezultatais (5.2 lentelė), matyti, kad pieno savikaina yra mažesnė, prognozuojamas produktyvumas didesnis, o investicijų atsipirkimo laikas mažesnis. Palyginimui rezultatai pateikti 5.3 paveiksle.

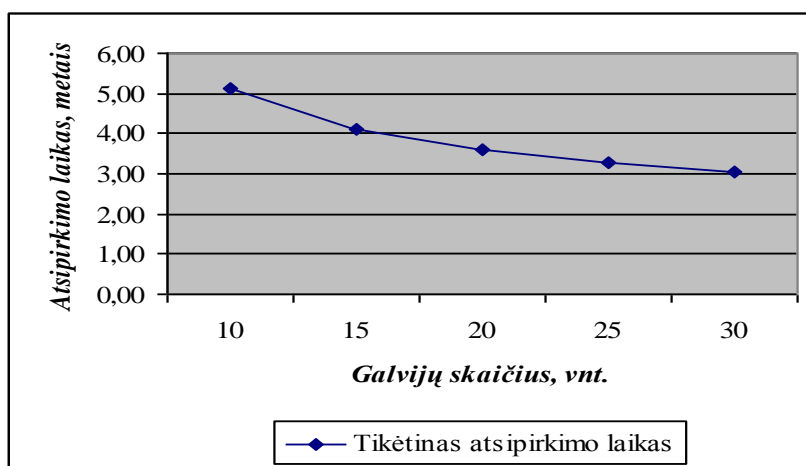


**5.3 pav.** Investicijų atsipirkimo laiko priklausomybė nuo neto energijos laktacijos reikšmių ir galvijų veislių

Taip pat buvo analizuota kokią įtaką investicijų atsipirkimo laikui turi galvijų skaičius. Naudoti pradiniai duomenys pateikti 5.4 lentelėje. Tarkime ūkyje laikomi olandijos juodmargiai, kurie per dieną su pašarais gauna apytiksliai 150 MJ neto energijos laktacijai. Per metus nurašoma apie 10% galvijų. Pagal šiuos pirminius įvesties duomenis modeliavimo būdu gauti rezultatai pateikti 5.4 lentelėje.

**5.4 lentelė.** Investicijų atsipirkimo laiko priklausomybė nuo galvijų skaičiaus ūkyje

	Galvijų skaičius, %:				
	10	15	20	25	30
<b>Apyvartinio kapitalo poreikis, Lt/metus:</b>	42796	61106	79415	97725	116035
<b>Investicijų atsipirkimo laikas (metais):</b>					
<b>optimistinis variantas</b>	3,55	2,89	2,49	2,26	2,11
<b>labiausiai tikėtinas variantas:</b>	5,13	4,12	3,60	3,27	3,07
<b>pesimistinis variantas:</b>	14,53	11,16	9,09	8,21	6,32
<b>Pieno savikaina, Lt/kg:</b>					
<b>didžiausia:</b>	0,34	0,32	0,32	0,31	0,31
<b>vidutinė</b>	0,33	0,31	0,31	0,30	0,30
<b>mažiausia</b>	0,27	0,31	0,35	0,30	0,30



**5.4 pav.** Investicijų atsipirkimo laiko priklausomybė nuo galvijų skaičiaus

Kaip matyti iš gautų rezultatų (5.4 lentelė, 5.4 paveikslas) didėjant galvijų skaičiui investicijų atsipirkimo laikas mažėja, nors apyvartinis kapitalas ir didėja.

Modeliuojant taip pat buvo palygintas investicijų atsipirkimo laikas, bandose laikant skirtingų veislių galvijus.


Pradiniai modeliavimo duomenys pateikti 5.5 lentelėje.

**5.5 lentelė.** Pradiniai modeliavimo duomenys

Neto energijos laktacijai reikme	150
Galvijų svoris	500
Prognozuojamas primilzis	31,76-42
Racionas, %:	
Šienas(aukštoji avižuolė)	40
Žolė(baltiesji dobilai)	30
Silosas(alaus salyklojai)	30
Išlaidų vienam galvijui per metus, Lt:	1240,5
Projeikto įgyvendinimui reikalingos investicijos:	293296
Paskola	203296
Paskolos palūkanų norma, %	4
Parduodamo pieno koeficientas	0,9
Pelno norma, %	19

## Galvijų bandų struktūros modeliavimas

<i>Pasirinkite veislę:</i>		Lietuvos žalieji
<i>Kiekis, vnt.:</i>		20
<i>Kaina, Lt/vnt.:</i>		3000
<i>Nurašomų galvijų per metus, %:</i>		10



*Apskaičiuotos parametru reikšmės:*

Galvijų kaina, Lt:	90000
Bazinio kg. per dieną:	1227,41805700
Naturalaus kg. per dieną:	1077,59200683
Pieno savikaina, Lt/kg. pieno:	muo 0,2031749476 iki 0,2118920032

**Pasirinkti**

	Veislės pavadinimas	Kiekis,vnt.	Kaina,Lt/vnt.	Viso,Lt.	Produktyvumas	Bazinio	BMIN	BMAX
Trinti	Lietuvos juodmargiai	10	3000	30000	36,603835192217	40,187350657535	39,2535347655165	41,0370991632446
Trinti	Lietuvos žalieji	20	3000	60000	35,5776827457826	41,277227521657	40,4164597583368	42,1007832880534

**Toliau**

5.5 pav. Pirmos galvijų bandos sudarymas skaičiuoklėje

<i>Pasirinkite veislę:</i>		Anglerai
<i>Kiekis, vnt.:</i>		20
<i>Kaina, Lt/vnt.:</i>		3000
<i>Nurašomų galvijų per metus, %:</i>		10



*Apskaičiuotos parametru reikšmės:*

Galvijų kaina, Lt:	90000
Bazinio kg. per dieną:	1367,31387511
Naturalaus kg. per dieną:	921,252235686
Pieno savikaina, Lt/kg. pieno:	muo 0,1810149040 iki 0,15264986863

**Pasirinkti**

	Veislės pavadinimas	Kiekis,vnt.	Kaina,Lt/vnt.	Viso,Lt.	Produktyvumas	Bazinio	BMIN	BMAX
Trinti	Džersiai	10	3000	30000	29,4871020216835	51,794094701087	84,9723788125441	52,8694450804206
Trinti	Anglerai	20	3000	60000	31,3190607734807	42,4686464088398	40,8593109470826	43,8505379223223

**Toliau**

5.6 pav. Antros galvijų bandos sudarymas skaičiuoklėje

Šiuo modeliavimo atveju naudojamos prielaidos:

- prognozuojamas toks pats vidutinis produktyvumas;
- galvijami šeriami vienodais pašarų racionalais ir rūšimis;
- esant vienodai pašarų kainai;
- vienodas melžiamų galvijų skaičius ir kainos;

- vienodos išlaidos, melžimo įrangos, galvijų laikymo patalpų kainos bei amortizaciniai atskaitymai;

- vienodi paskolos, palūkanų ir pelno normos, produkcijos pardavimų koeficiento dydžiai.

Skaičiuoklėse įrašius atinkamus parametrus gauname (rezultatai pateikti 5.7 lentelėje), kad investicijų atsipirkimo laikas mažesnis laikant geresnėmis reprodukcinėmis sąlybėmis pasižyminčių veislių galvijus, nes gautas mažesnis prognozuojamos pieno savikainos pasikliautinis intervalas, didesnis bazinio riebumo pieno primilžis, be to apskaičiuotas investicijų periodas yra trumpesnis. Taigi gavome kaip ir turėjome gauti, kad galvijų veislės turi didelę įtaką, pienininkystės ūkio pelningumo rodikliams.

**5.7 lentelė.** Apskaičiuotas investicijų atsipirkimo laikas, esant skirtingoms galvijų bandoms

		Kiekis, vnt.	Vidutinis primilžis, kg/d.
<b>I Banda</b>	Lietuvos Juodmargiai	10	<b>40,18</b>
	Lietuvos Žalmargiai	20	<b>41,27</b>
<b>II Banda</b>	Džersiai	10	<b>52,79</b>
	Anglerai	20	<b>42,46</b>
	<b>Variantai:</b>	<b>I Banda</b>	<b>II Banda</b>
<b>Investicijų atsipirkimo laikas</b>	Optimistinis variantas	2	2
<b>(metų skaičius)</b>	Labiausiai tikėtinas	2	2
	Pesimistinis variantas	3	2

## Išvados

1. Darbo eigoje gauti praktiniai rezultatai rodo, kad yra galimybės sukurti virtualų atviros prieigos pienininkystės ūkio rentabilumo matematinį modelį;
2. Parengtas modelio prototipas rodo galimybes modeliuoti virtualioje aplinkoje, lanksčiai ir individualiai – pagal ūkyje naudojamas technologijas ir kitus aspektus, optimizuoti ir vertinti atskirų parametrų įtaką savikainai bei rentabilumui visose pienininkystės ūkio gamybos grandyse: veislių pasirinkimo, melžimo, laikymo, šėrimo technologijų, šėrimo raciono parinkimo ir kt.;
3. Toliau tęsiant šios krypties tyrimus yra galimybės gerinti konsultavimo paslaugų pasiekiamumą bei prieinamumą būtina artinti prie ūkininkų, geriau išnaudojant Lietuvoje įdiegtą spartaus interneto infrastruktūrą ir perkelti jas į virtualią aplinką;
4. Vystant šį projektą yra galimybės parengti prielaidas sąsajoms su Lietuvos mokslininkų ir mokslo taikomosios plėtros rezultatų duomenų bazėmis, kurios bus prieinamos panaudojant kuriamos „Slėnis Nemunas“ informacinės sistemos galimybes;
5. Perspektyvoje virtualų pienininkystės ūkio rentabilumo matematinį modelį galima realizuoti kaip sprendimų paramos priėmimo sistemą ir įdiegti „Slėnis Nemunas“ interneto portale.

## Literatūra

1. Mark Neal, James Neal, Bill Fulkerson //Choosing the best forage species for a dairy farm: The whole-farm approach // Risk & Sustainable Management Group.  
// [http://www.uq.edu.au/rsmg/WP/WPM06\\_7.pdf](http://www.uq.edu.au/rsmg/WP/WPM06_7.pdf)
2. Gloy, Brent A, Hyde, Jeffrey, LaDue, Eddy L//Dairy farm management and long-term farm financial performance  
//[http://findarticles.com/p/articles/mi\\_qa4046/is\\_200210/ai\\_n9091369](http://findarticles.com/p/articles/mi_qa4046/is_200210/ai_n9091369)
3. Thia Hennessy //Modelling Succession on Irish Dairy Farms  
//[http://www.ceja.org/downloads/Reports\\_on\\_YF/Publication/Succession%20in%20Irish%20diary%20farms.pdf](http://www.ceja.org/downloads/Reports_on_YF/Publication/Succession%20in%20Irish%20diary%20farms.pdf)
4. C. Alan Rotz, Colette U. Coiner //THE INTEGRATED FARM SYSTEM MODEL, //Pasture Systems and Watershed Management Research Unit, Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture, 2006  
// <http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/19020000/ifsmreference.pdf>
5. Larry Tranel, //Beginning Dairy Farm Models, IOWA state univesrity// Agriculture and Natural Resources, //  
<http://www.extension.iastate.edu/ag/success/Old%20POWs/109/2004/tranelb.htm>
6. Victor E. Cabrera a, Norman E. Breuer a, Peter E. Hildebrand b, David Letson a// The dynamic North Florida dairy farm model:A user-friendly computerized tool for increasing profits while minimizing N leaching under varying climatic conditions, //  
<http://spectre.nmsu.edu/dept/docs/DAIR/CabreraCEA.pdf>
7. A. Dzikevičius, //Investicijų efektyvumo nustatymas//  
<http://finansai.tripod.com/efektyvumas.htm>
8. L. Sakalauskas, //Informacinės technologijos inžinerijoje (Paskaitų konspektas) //Vilnius, 2002
9. VĮ „Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centras“ // <http://www.vic.lt>
10. V.Janilionis, Duomenų analizės mokymo kursas //<http://webct.liedm.lt>
11. H. Jeroch, J. Šeškevičienė, J. Kulpys // Žemės ūkio gyvulių ir paukščių mitybos fiziologinės reikmės // 2004m., Kaunas
12. Č.Jukna // Galvijininkystė // 1999m. Kaunas
13. V. Boguslauskas // Ekonometrikos pagrindai // 2003m., Technologija, Kaunas

14. Žemės ūkio ministerijos straipsnis: „dėl pieno supirkimo kainų „reguliavimo“  
//[http://www.zum.lt/min/Informacija/dsp\\_news.cfm?NewsID=2620&langparam=LT&Title=&From=&To=&Page=6&list=10](http://www.zum.lt/min/Informacija/dsp_news.cfm?NewsID=2620&langparam=LT&Title=&From=&To=&Page=6&list=10)

15. Statistikos departamentas prie Lietuvos vyriausybės // <http://www.stat.gov.lt/lt/>.

16. G. Radzevičiaus ir D. Mikelionytės straipsnis: „Perspektyvoje – didėjančios pieno supirkimo kainos“ // [http://www.laei.lt/leid\\_fl/publ\\_fl/pienstr.pdf](http://www.laei.lt/leid_fl/publ_fl/pienstr.pdf)

17. Eurostato duomenų bazė:

//[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?\\_pageid=1996,45323734&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&screen=welcomeref&open=/&product=Yearlies\\_new\\_agriculture&depth=2](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1996,45323734&_dad=portal&_schema=PORTAL&screen=welcomeref&open=/&product=Yearlies_new_agriculture&depth=2)

18. VĮ „Pieno-tyrimai“ // <http://www.pieno-tyrimai.lt/gpienas/psud.html>

19. [http://www.buhalteris.lt/index.php?cid=382&new\\_id=24214](http://www.buhalteris.lt/index.php?cid=382&new_id=24214)

20. <http://www.apskaitosinstitutas.lt/docs/9-atsargos.doc>

21. <http://www.apskaitosinstitutas.lt/docs/11%20VAS%20-%201%20redakcija.pdf>

22. Lietuvos Respublikos žemės ir miškų ūkio ministerijos ir Lietuvos Respublikos statybos ir urbanistikos ministerijos įsakymas Nr. 640 / 1997 m. lapkričio 11 d. Nr. 247, Vilnius // Dėl galvijų pastatų technologinio projektavimo taisyklių patvirtinimo.

23. V. Misevičius // Smulkaus verslo vadybos pagrindai // Kaunas, Technologija, 2005.

24. 1997 m. lapkričio 7 d. Lietuvos Respublikos Žemės ir miškų ūkio ministerijos ir Lietuvos Respublikos Statybos ir urbanistikos ministerijos įsakymas (nr. 640), Dėl galvijų pastatų technologinio projektavimo taisyklių patvirtinimo.

// <http://www3.lrs.lt/c-bin/spec/xml/getfmt?C=47252>

25. 12-tas Verslo apskaitos standartas „Ilgalaikis materialusis turtas“, interneto svetainė: [www.buhalteris.lt/lt/?cid=2670&page\\_nr=2](http://www.buhalteris.lt/lt/?cid=2670&page_nr=2)

26. Interneto svetainė (informacija apie .NET platformos komponentus):

<http://www.microsoft.com/lietuva/developertools/vs.msp>

27. Peter Ty., A Comparison Between J2EE/EJB and Microsoft .NET, interneto svetainė: [medialab.di.unipi.it/web/AP/Slides.08/ComparisonJ2EE-dotNet.ppt](http://medialab.di.unipi.it/web/AP/Slides.08/ComparisonJ2EE-dotNet.ppt)

28. Interneto svetainė (informacija apie ADO.NET):

<http://www.startvbdotnet.com/ado/default.aspx>

29. Interneto svetainė (informacija apie ASP.NET): <http://aspnet.codeplex.com/>



30. Interneto svetainė (informacija apie MS SQL Server 2005):  
<http://www.microsoft.com/lietuva/sql/prodinfo/overview.msp>

## PRIEDAS

### Poreikio „Virtualiam atviros prieigos pienininkystės ūkio rentabilumo matematiniam modeliui sukurti“ tyrimo anketos gavėjų sąrašas

Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnyba, Stoties g. 5-103, Akademija, Dotnuva, Kėdainių r. 58343
Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas, V. Kudirkos g. 18, 03105 Vilnius
Lietuvos pieno gamintojų asociacija K. Donelaičio g.2 , LT-44213 Kaunas
Lietuvos pieno ūkių asociacija Luokės g. 73, LT-87101 Telšiai
Šeduvos technologijų ir verslo mokykla, Jaunimo 12, Raudondvaris 82213, Radviliškio r.
Lietuvos Respublikos žemės ūkio rūmai, K. Donelaičio g. 2, Kaunas 44213
Viešoji įstaiga „Alantos technologijos ir verslo mokykla“ , Technikumo g. 2-215, Naujasodžio km, 33315 Molėtų r.
Viešoji įstaiga „Lietuvos veterinarijos akademijos praktinio mokymo ir bandymų centras“, Akacijų g. 2, Giraitės kaimas, 54310 Kauno r.
Marijampolės kolegija, V. Kudirkos g. 61/1, 68303 Marijampolė
Zarasų žemės ūkio mokykla, Dimitriškių k., 32100 Zarasų r.
Asociacija Linkmenų moterų užimtumo centras, Linkmenų km, 30211 Ignalinos r.
Lietuvos žemės ūkio bendrovių asociacija, Tilto g. 6, 01101 Vilnius
Kaimo plėtros profesinio mokymo įstaigų asociacija, Upytės g. 77, 84152 Joniškis
Lietuvos ekologinės žemdirbystės asociacija, K. Donelaičio g. 2, 44213 Kaunas
Kaimo plėtros ir verslo konsultantų asociacija, K. Donelaičio g. 33-321, 44240 Kaunas
Lietuvos jaunųjų ūkininkų ratelių sąjunga K. Donelaičio g. 2, LT-44213 Kaunas

Lietuvos kaimo bendruomenių sąjunga K. Donelaičio g. 2, LT-44213 Kaunas
Lietuvos šeimos ūkininkų sąjunga K. Donelaičio g. 2, LT-44213 Kaunas
Šiaulių krašto ūkininkų sąjunga, Vilniaus g. 324, Vijolių k., 76310 Šiaulių r.
Jurbarko rajono ūkininkų sąjunga Butrimų k., 74015 Jurbarko r.
Kėdainių krašto ūkininkų sąjunga, S. Jaugelio-Telegos g. 2, 57268 Kėdainiai
Lietuvos Respublikos ūkininkų sąjungos Plungės skyrius, Lygiųjų k., 90162 Plungės r.
Lietuvos ūkininkų draugijos asociacija „Tėviškės žemė“, Tvirtovės a. 24-17, 50169 Kaunas
Lietuvos ūkininkų sąjunga, K. Donelaičio g. 2-305, Kaunas 44213
Lietuvos ūkininkų sąjunga Raseinių skyrius, Maironio g. 7-205, 60150 Raseiniai
Šakių rajono žemdirbių asociacija, Bažnyčios g. 4, Šakiai 71120
Šiaulių krašto ūkininkų sąjunga, Vilniaus g. 324, Vijolių kaimas, 76310, Šiaulių rajonas
Alytaus rajono žemdirbių asociacija, Pulko g. 21-323, 62001 Alytus
Jurbarko verslo informacijos centras, Dariaus ir Girėno g. 120 A, Jurbarkas 74187
Kauno rajono ūkininkų sąjunga, Savanorių pr. 371, 49386 Kaunas
Lietuvos šeimos ūkininkų sąjunga, Donelaičio g. 2-222, 44213 Kaunas
Lietuvos ūkininkų draugija, K. Donelaičio g. 2, Kaunas, 44213
Lietuvos ūkininkų sąjungos Prienų skyrius, Kauno g. 2-33, 59147 Prienai
Vietos veiklos grupių tinklas, Livonijos g. 4, 84124 Joniškis
Asociacija Linkmenų moterų užimtumo centras, Linkmenų km, 30211 Ignalinos r.

Braziūkų kaimo bendruomenė „Indrajos namai“, Braziūkų km. Zapyškio sen. 53412 Kauno r.
Būdos kaimo bendruomenė, Būdos km., Jankų seniūnija, Kazlų r. sav.
Čekiškės krašto bendruomenės centras, Ateities g.8A, Čekiškė, Kauno raj., 54274
Dimitriškių bendruomenės centras, Sarakiškių k., 32139 Zarasų r
Gudelių kaimo bendruomenė, Gudelių km., 69088 Kazlų rūdos sav.
Janušavos kaimo bendruomenė, Janušavos kaimas, Kavarsko sen., 29257 Anykščių r.
Jonavos rajono žemdirbių asociacija, Žeimių g. 12-406, 55158 Jonava
Juknaičių kaimo bendruomenė, Akmenų g. 8, Juknaičiai, 99332 Šilutės r.
Kazlų Rūdos savivaldybės bendruomenių asociacija, Daukanto g. 19, 69403, Kazlų Rūda
Kėdainių rajono vietos veiklos grupė, J. Basanavičiaus g. 36, 57288 Kėdainiai
Kernavės bendruomenė, Kerniaus g. 4, Kernavės mst., 19172 Širvintų r.
Luokės bendruomenė, Kuršėnų g. 1, Luokė, 88236 Telšių r.
Musninkų kaimo bendruomenė, Musninkų mstl., Širvintų r. sav., 19185



Asociacija „Slėnis NEMUNAS“  
Tel. (8 37) 752 303  
Faksas (8 37) 397 500  
El. paštas: [adm@slenis-nemunas.lt](mailto:adm@slenis-nemunas.lt),  
[slenisnemunas@lzuu.lt](mailto:slenisnemunas@lzuu.lt)  
[www.slenis-nemunas.lt](http://www.slenis-nemunas.lt)