

ŠIAULIŲ EKONOMIJOS XVIII a. PABAIGOS – XIX a. I TREČDALIO BAUDŽIAVINIŲ ŪKIŲ KORELIACINĖ REGRESINĖ ANALIZĖ

Stasys Pamereckis

docentas istorijos daktaras Senovės ir vidurinių
amžių istorijos katedra
tel. 62 39 97

Straipsnio tikslas – remiantis išlikusiais Šiaulių ekonomijos archyvo dalies surenkamaisiais kasmetiniais intenciniais ir iš jų atrinkta statistine informacija*

1) išanalizuoti priklausomų valstiečių ūkių socialinės struktūros sudėtinių elementų tarpusavio priklausomybės laipsnį ir pobūdį,

2) ištirti pagrindinių socialinių ekonominių faktorių įtakos feodalinės rentos normai mas-tą minimu laikotarpiu¹ pagal iš anksto išskirtas keturias fizinių objektų grupes istoriniu-empiriniu metodu.

Šiame straipsnyje naudojami kai kurie matematinės statistikos metodai. Vienas iš jų 2-ųjų kintamųjų tarpusavio ryšiams tirti yra koreliacinė analizė. Koreliacijos koeficientas leidžia apibūdinti tyrinėjamų pagrindinių ir papildomų objekto požymių arba

rodiklių tarpusavio tiesinės priklausomybės laipsnį, įvertinti jos kryptį ir reikšmę. Pori-nėje koreliacijoje koeficientas nerodo, kuris iš koreliuojamųjų požymių yra priežastinis, kuris yra rezultatyvinis².

Kai turime vieną priklausomą kintamąjį ir vieną ar daugiau nepriklausomų kintamųjų, galime naudoti regresinę analizę. Regresijos lygtis leidžia susieti priklausomojo kintamojo (y) vidurkinę reikšmę su nepriklausomojo kintamojo (x) reikšmėmis tiesiniu ryšiu – modeliu:

$$Y = a + b \cdot x;$$

* Šiame straipsnyje panaudoti duomenys iš išlikusių šaltinių dviejų ekonomijos dalių – Žagarės ir Gruzdžių grafysčių. Kitų dviejų grafysčių – Šiaulių ir Joniškio – archyvinė medžiaga iki mūsų dienų neišliko.

čia a ir b yra regresinės lygties koeficientai, apskaičiuojami mažiausių kvadratų metodu.

Šiame straipsnyje pasinaudota daugialypės regresijos tiesinio ryšio priklausomybės modeliu, kurį galima išreikšti taip:

$$\bar{y} = a + \sum_{i=1}^n b_i \cdot x_i$$

čia: x_i – nepriklausomų (priežastinių) požymių reikšmės, a – laisvas lygties narys, b_i – regresijos koeficientų reikšmės. Regresijos koeficientas b_i nurodo, koku laipsniu vidutiniškai visų į regresijos lygtį įtrauktų faktorių rezultatyvinis požymis (y) kinta priežastinio požymio (x_i) reikšmės keičiantis vienetu. Šiuo atveju regresijos koeficientų b_i reikšmės visais gautais atvejais turi prasmę, t. y. patikimai skiriasi nuo nulio.

Kitas svarbus matas, nurodantis, kiek nepriklausomas kintamasis x sąlygoja priklausomąjį kintamąjį y , yra determinacijos koeficientas, kuris vieno nepriklausomo kintamojo atveju yra lygus koreliacijos koeficiento kvadratui, o daugelio nepriklausomų kintamųjų atveju – daugialypės koreliacijos koeficiento kvadratui. Dar viena regresijos modelio charakteristika, nusakanti jo tinkamumą (patikimumą) yra liekamoji dispersija:

$$\sigma^2_{liek.} = \sigma^2_{bendr.} - \sigma^2_{regr.}$$

čia: $\sigma^2_{bendr.}$ yra priklausomojo kintamojo dispersija ir $\sigma^2_{regr.}$ yra priklausomojo kintamojo dispersija, paaiškinama regresijos modeliu.

Straipsnyje pasinaudota koreliacinės-regresinės analizės programa³, apskaičiuojančia 1) faktorių (nepriklausomųjų kintamųjų) ir rezultatyvinio požymio determinacijos, 2) daugialypės koreliacijos ir 3) daugialypės regresijos lygties koeficientus, taip pat

požymių vidurkinius dydžius bei vidutinius kvadratinus nukrypimus. Ši programa apėmė visus pagrindinius baudžiavinio ūkio faktorius, užfiksuotus šaltiniuose ir išreikštus požymių sistemos forma: kiemo žmonių skaičių, iš jo vyrus ir moteris, ariamos žemės dydį (valakais), darbinių gyvulių skaičių (į darbinę arklio jėgą perversi jaučiai santykiu 2:3), produktyviųjų gyvulių skaičių (avys, ožkos skaičiuojamos santykiškai kaip karvės pagal piniginę vertę santykiu 1:10, kiaulės santykiu 1:4) ir visos rentos dydį pinigine forma. Į pastarąją įėjo mokestis už prekybos laisvę, mokestis už atleidimą nuo pastočių ir nuo natūrinės duoklės (pyliavos), činšas (duomenų sistemoje činšas kaip mokestis už naudojimąsi dvaro ariamąja žeme išskirtas atskiru požymiu). Be to, į visą rentą buvo įtrauktos ir pagrindinės lažinės prievolės – lažo, skubos („gvaltų“) ir statybos („šarvarkų“) darbų.

Turimų požymių pagrindu buvo sudaryti 4 koreliaciniai – regresiniai modeliai, adekvačiausiai apibūdinantys visos rentos normos kitimą priklausomai tiek nuo visų požymių, įtrauktų į statistinį modelį, tiek nuo svarbiausių iš jų, kitimo.

Buvo sudaryti tokie modeliai:

I. Visos rentos normos (y_1) priklausomybė nuo žmonių skaičiaus: vyrų (x_1), mot. giminės (x_2) asmenų kiekio, ariamos žemės (x_3) dydžio, darbinių gyvulių (x_4) skaičiaus, karvių (x_5), avių (x_6) skaičiaus dinamikos.

II. Činšo normos (y_2) svyravimas priklausomai nuo vyrų (x_1), moterų (x_2) skaičiaus, ariamos žemės (x_3) dydžio, darbinių gyvulių (x_4) skaičiaus, karvių (x_5), avių (x_6) skaičiaus kitimo.

III. Visos rentos (y_3) normos kaita priklausomai nuo bendro žmonių (x_1) skaičiaus, ariamos žemės (x_2) dydžio, darbinių (x_3) ir produktyviųjų gyvulių (x_4) skaičiaus variacijos.

IV. Činšo normos (y_4) kaita priklausomai nuo bendro žmonių (x_1) skaičiaus, ariamos žemės (x_2) dydžio, darbinių (x_3) ir produktyviųjų gyvulių (x_4) skaičiaus kaitos.

Šių modelių pagrindu buvo apskaičiuoti kiekvienos išskirtos valstiečių ūkių grupės atitinkami koreliacijos – regresijos koeficientai atskirai. Duomenys pateikiami lentelėse straipsnio gale.

I modelio I valstiečių ūkių grupėje (1 lentelė), analizuojant determinacijos koeficientus, akivaizdžiai matyti, kad pasirinkti nepriklausomi kintamieji neturi bent kiek didesnės įtakos piniginei rentos normai. Iš pateiktų požymių, pvz., ariamoji žemė tik 6% ribose ($r^2 = 0,06$) sąlygoja piniginės rentos svyravimą. Kitų kintamųjų įtaka artima nuliui. Tuo tarpu neapimtų regresijos lygties arba nežinomų faktorių dalies įtaka piniginio mokesčio normai sudaro net 91% ($r^2 = 0,91$). Natūraliai kyla klausimas, kokie gi tie kiti faktoriai, neįtraukti į koreliacinį – regresinį būdžiavinių ūkių socialinės ekonominės padėties ir jos kaitos modelį? Žinoma, tai duomenys, neįtraukti į tų metų inventorių, kaip antai: pasėlių kiekis ir struktūra, derlius, pajamos už javų ar net gyvulių pardavimą ir kiti faktoriai taip pat galėjo keisti rentos normos dydį. Kita vertus, net ir visi išvardyti esminiai faktoriai, sąlygojantys valstiečio ūkinį pajėgumą, negalėjo nulemti konkretaus feodalinės rentos dydžio, kurį sąlygojo visų pirma dvarininko interesai priklausomų žmo-

nių atžvilgiu. Tuo galima paaiškinti tą faktą, kad silpni valstiečių ūkiai (turintys vidutiniškai vos ne dvigubai mažiau žemės ir kelis kartus mažiau gyvulių), lyginant su santykiškai prasigyvenusiais (turinčiais, pvz., vidutiniškai daugiau negu dvigubai žemės ir gyvulių), buvo verčiami mokėti neproporcingai didelę feodalinę rentą.⁴

To paties modelio II valstiečių ūkių grupėje gautų koeficientų reikšmės artimos gautoms pirmojoje grupėje. Visos rentos normos kaita tik 11% (0,11) priklauso nuo ariamos žemės normos kaitos, tuo tarpu neįtrauktų į regresijos lygtį faktorių poveikis rentai išlieka vidutiniškai didelis (0,85).

III grupėje, kuri pranoksta pirmąją grupę visais ekonominiais parametrais⁵, piniginės rentos normos kaita jau net 28% (0,28) priklauso nuo žemės dydžio kitimo, ir, aišku, neįtrauktų į statistinį modelį faktorių įtaka sumažėja iki 0,68 ($1 - \sum r^2$). IV ūkių grupėje šių faktorių įtaka visos rentos normos svyravimui vėl padidėja (iki 0,76). Tačiau III ir IV grupėse žemės faktoriaus vaidmuo visos rentos normos svyravimo atžvilgiu akivaizdus.

II regresinės analizės modelis išreiškia visų turimų faktorių santykį su rentos dalimi – činšu.

Činšo normos kitimas šiame modelyje visose grupėse susijęs taip pat faktiškai tik su ariamos žemės dydžio svyravimu.

I grupėje žemės determinacijos koeficientas lygus 0,15, II – 0,25, III – 0,47, o IV vėl sumažėja iki 0,29. III grupėje ariamos žemės dydžiui sąlygojant činšo normos pasikeitimą 47%, neįtrauktų į regresijos lygtį faktorių lyginamoji dalis vidutiniškai suma-

žėjo iki 20%. Tačiau visoje rodiklių sistemoje, išskyrus žemės faktorių, kitų faktorių įtaka rezultatyviam požymiui išlieka nežymi (lentelė 1–4).

Pagal I modelį liekamoji dispersija $\sigma^2_{liek.} = 0,9$. Čia modeliu paaiškinama dispersija apskritai sudaro tik 0,1 ($1 - \sigma^2_{liek.}$). Vadinasi, visi faktoriai tik 10% lemia priklausomojo kintamojo, t. y. visos rentos, normos valstiečių ūkių grupėje kitimą (II grupėje 12%, III – 32% ir IV – 22%).

II modelyje činio svyravimas priklausomai nuo visų faktorių visumos yra ryškesnis negu visos rentos. I grupėje – 29% ($\sigma^2_{liek.} = 0,71$), II – 27%, III – 50% (0,50) ir IV – 36% (0,64). Šiuo atveju ir daugialypės koreliacijos koeficientai patvirtina prielaidą, kad turtingesnių baudžiavinių ūkių (III ir IV grupių) visos rentos norma daug akivaizdžiau (negu I ir II grupės) yra sąlygojama inventoriaus užfiksuotų faktorių. Kitaip tariant, kuo aukštesni daugialypės koreliacijos koeficientai, tuo mažesnė liekamoji dispersija, kartu padidėja ir regresijos koeficientų reikšmingumas.

Regresinės lygties koeficientai statistiškai rodo, kaip vidutiniškai pasikeičia priklausomo kintamojo (y) reikšmės, keičiantis nepriklausomų kintamųjų reikšmėms vienetu (lentelės 1–4).

I modelyje, padidėjus žmonių skaičiui vienu asmeniu, I grupės ūkiuose piniginis mokestis ne didėjo, o sumažėjo 1,06 auksino (–1,06), ta pati tendencija matyti II (–0,18) ir III (–1,02) grupėse, tik IV grupėje visos rentos norma taip pat padidėja vidutiniškai net iki 110,13 auksino. Visos rentos vidurkis kiemui IV grupėje sudarė 185,98 auksino. Iš-

eitų, kad žmonių skaičius yra visos rentos normos lemiamas faktorius. Deja, minėto faktoriaus daugialypės koreliacijos koeficientas tėra žemas (0,3). Tokiu atveju galima kalbėti tik apie daugialypės regresijos modelio naudojimo tikslumą. Būtina įvertinti ir kitus to paties bei kitų modelių regresijos koeficientus. Verta pridurti, kad žmonių faktoriaus regresijos koeficiento didėjimo tendencija atitinka bendrą turtingumo augimo tendenciją priklausomai nuo visos rentos normos didėjimo šioje ūkių grupėje⁶.

To paties (I) modelio ariamos žemės ploto didėjimas (1 valaku) taip pat tiesiogiai susijęs su visos rentos normos didėjimu vidutiniškai 37,63 auksino I ūkių grupėje, 37,8 auksino II, 59,49 auksino III ir 30,67 auksino IV grupėje, t. y. daugiau ar mažiau tolygiai, jei neskaičiuotume didžiausios normos III grupėje.

Taigi, atsižvelgiant į vieno kiemo vidutinį rentos dydį, jos normos padidėjimas I grupėje 37,63 auksino sudaro 40% visos rentos (šios rentos I grupės vidurkis – 95,22 auksino (lentelė 1). II grupėje tas padidėjimas sudaro 36% (piniginės rentos vidurkis – 105,77) auksino (lentelė 2)), III – 39% (vidurkis – 138,28) auksino (lentelė 3)) ir IV-oje – tik 16% (vidurkis – 185,98 auksino (lentelė 4)). Procentinė rentos normos mažėjimo tendencija IV grupėje sietina visų pirma su dvigubai didesne vidutine rentos norma negu I grupėje ir su lemiama žmonių skaičiaus faktoriaus įtaka visos rentos didėjimui šiame modelyje. Tuo tarpu neturtingiausioje ūkių grupėje rentos dydį visų pirma sąlygojo dirbamos žemės kiekis. Ir vienu, ir kitu at-

veju čia kalbama apie gautų reikšmių tendencijas šiame modelyje.

II modelyje priklausomas kintamasis yra činšas – dalis rentos. Į regresijos lygtį neįtrauktų faktorių lyginamoji dalis šiame modelyje gerokai sumažėja. I grupėje $a = 9,22$, II-oje $a = 13,83$, III-oje $a = 8,65$ ir IV-oje $a = 30,69$ (lentelė 1–4). Vadinas, jei varginčiausių ūkių grupėje (I) činšo dydį turimi faktoriai sąlygoja gana silpnai, tik 17%, tai turtingiausioje (IV) – 27%.

Pagal šį (II) modelį ariamos žemės dydis labiausiai sąlygojo činšo normos kitimą, išskyrus IV grupę: I grupei ariamos žemės dydžio kaita činšo svyravimą sąlygojo 46% (24,12/52,81), II grupėje – taip pat 46%, III grupėje – 48% ir IV – 25%, kitų faktorių poveikis rentos normai ir atitinkamai činšui tėra nežymus.

Taigi pirmų dviejų regresinės lygties modelių, apėmusių visus svarbiausius kintamuosius, analizė rodo gana silpną ryšį esminių ūkio faktorių ir visos rentos ryšį, taip pat nežymų rentos dydžio apskritai ir činšo atskirai priklausomybę nuo turimų faktorių didėjimo ar mažėjimo. Kaip tam tikrą išimtį galima išskirti ariamosios žemės faktorių, ryškiai sąlygojantį rentos, ypač činšo, normos kitimą. Bet IV grupėje tas poveikis ypač sumažėjęs, lyginant su silpnėsnių ūkių grupėmis, turint galvoje nežinomų faktorių įtaką rentos normai. Kitaip tariant, ariamos žemės faktoriaus įtaka rentos normai apskritai ir konkrečiai činšui didėjant ūkių turtingumui silpnėja. Matyt, dėl šios priežasties užfiksuoti silpni ariamosios žemės ir kitų valstiečių ūkio rodiklių ryšiai.

III ir IV regresinės lygties modeliuose panaudoti apibendrinamieji (suvestiniai) rodikliai. Mažinant nepriklausomų kintamųjų skaičių, galima tiksliau apibrėžti rezultatytinio požymio svyravimą.

Determinacijos koeficientai III ir IV modeliuose mažai skiriasi nuo I ir II modeliuose apžvelgtų koeficientų. Štai III modelyje visos rentos normos kitimas nuo žemės dydžio kitimo I grupėje priklauso tik 6% (kaip ir I modelyje), IV grupėje – 15% (13%). Neįtrauktų į regresijos modelį faktorių poveikis visos rentos normai pagal III modelį I grupėje yra net 93% (I variantas – 91%), činšo svyravimas pagal IV modelį I grupėje siekia 73%. Vadinas, suvestinių ekonominių rodiklių ir visos rentos regresiniame modelyje ryšio jėga nepriklauso nuo sudėtinių elementų skaičiaus, t. y. jų suvedimo ar išskaidymo.

Skirtingai nuo determinacijos koeficientų, dauginės koreliacijos koeficientai visuose modeliuose nedaug, bet skiriasi pagal grupes.

III modelyje I grupėje liekamosios dispersijos dalis lygi 0,92, IV – 0,79; vadinas, visi faktoriai tikrai atitinkamai 8% ir 21% paaiškina priklausomų kintamųjų kitimą, pirmu atveju – visos rentos, antru – činšo. II grupėje tas procentas kiek aukštesnis: 12% ir 26%, III grupėje – 30% ir 50% ir IV vėl žemesnis – 16% ir 30%. Tačiau apskritai, kai 30% ar net 50% turimi faktoriai veikia rentos normos kitimą, galima kalbėti apie aiškią tendenciją – intensyvėjant ariamos žemės naudojimui, auga činšo dydžio ir ariamos žemės kiekio abipusis ryšys. Tą patį galima pasakyti ir apie priklausomybę nuo darbinių ir produktyviųjų gy-

vulių skaičiaus. Turtingiausioje – IV grupėje mažėjantis tarpusavio faktorių sąlygotumas netiesiogiai liudija didesnes tų ūkių veiklos galimybes, papildomų pajamų šaltinius, darančius įtaką rentos normai.

Regresinės lygties III ir IV modelių koeficientai pagal grupes taip pat nedideli, išskyrus ariamosios žemės faktorių.

Taip pat išlieka aukšta neįtrauktų į regresinę lygtį faktorių įtaka rezultatyviam faktoriui. Mažiausia ji užfiksuota I modelio II grupėje (52%) ir III modelio II grupėje (49%). Matyt, tam turi įtakos faktiškasis faktorių tarpusavio izoliuotumas, apskritai nesusijęs su rentos norma, tuo tarpu ūkio subalansavimo, jo prekingumo didėjimas sąlygoja gerokai didesnę kiekvieno atskiuro faktoriaus poveikį visai rentos normai. Tokiais atvejais ryškėja ir aukštesnė atskirų požymių tarpusavio priklausomybė.

Kiti suvestiniai rodikliai regresinės lygties modelyje didesnės įtakos rezultatyvinio rodiklio kitimui neturi. Tai greičiausiai aiškinama ūkio sudėtinių elementų natūralizacija, izoliacija, taip pat subalansavimo stoka. Štai I modelio I grupėje, augant darbinių ir produktyviųjų gyvulių skaičiui vienetu, rentos dydis mažėja atitinkamai $5,53 (-5,53 x_5)$ ir $3,02$ auksino ($-3,02 x_6$). II grupėje jau atvirkščiai – rentos dydis padidėja $5,73$ ir $0,82$ auksino; III grupėje, kaip ir I, vėl renta mažėja ($y_1 = -8,45 x_5 + (-311,03 x_6)$). IV grupėje, didėjant gyvulių skaičiui vienetu, rentos norma padidėja atitinkamai $10,61$ auksino ir $6,77$ auksino. Šie koeficientai neleidžia daryti išvados apie subalansuotą ir pastovią tendenciją, kita vertus, praktiškai gyvulių ban-

dos padidėjimas ar sumažėjimas vienetu ir negalėjo turėti bent kiek daugiau įtakos rentos dydžiui. Vadinasi, kuo menkesnis ūkio faktorius (darbinių ir produktyviųjų gyvulių skaičius), lyginant su žmonių skaičiumi, ariamos žemės dydžiu, kuo mažesnė praktinė jo kitimo reikšmė (gyvulių skaičiaus padidėjimas ar sumažėjimas vienetu lyginant, pvz., su ariamos žemės ploto, matuojamo valakais, vienetiniu pakitimu), tuo silpnesnis rezultatyvinio faktoriaus kitimas regresiniame modelyje. Kartu šiuo atveju galima kalbėti ir apie regresinės analizės metodo ribotą tinkamumą.

Vadinasi, tiesinės priklausomybės natūralios regresijos lygties koeficientų struktūra patvirtino bendrą baudžiavinių valstiečių ūkių raidos XVIII a. pabaigoje tendenciją: nepriklausomai nuo valstiečių kiemų turinės diferenciacijos pagrindinių ūkio faktorių vienetinis pasikeitimas vidutiniškai gana mažai susijęs su visos rentos, iš jos ir čišo, svyravimu. Kaip išimtį galime nurodyti tik ariamos žemės faktorių, kurio pasikeitimas vienetu reiškia žemės ploto padvigubėjimą, kartu – ryškesnį jo poveikį visos rentos ir ypač čišo, kaip mokesčio už ariamąją žemę, normos kitimui. Visos turimų faktorių visumos apskritai silpnas ryšys su rentos faktoriumi netiesiogiai taip pat aiškinamas sunkia baudžiavinio ūkio socialine spauda, jo gamybinių galimybių suvaržymu, dominuojančiais natūriniais santykiais, silpnais prekybiniais ryšiais. Natūralizaciją, balanso stoką ir rodo koreliacinis regresinis XVIII a. pab. valstiečių ūkių modelis, pagrindiniai jo parametrai.

Vėlesnio periodo – 1819–1920 ir 1832–1833 m. paties dvaro valstiečių kiemų koreliacinė – regresinė analizė leidžia teigti, kad palivarkinis ir valstiečių ūkis vystėsi ne lygiagrečiai, o pastarojo nenaudai, jo sąskaita. Didėjo piniginė ir ypač lažinė renta, ir galų gale dėl to buvo ribojama valstiečių ūkinė-gamybinė veikla žlugdomos ūkio pragyvenimo sąlygos⁷.

1819–1820 m. Gruzdžių grafystės I valstiečių grupės ūkių rodiklių, išreikštų absoliutiniais ir santykiniais dydžiais, koreliaciniai ryšiai gana silpni (5 lentelė). Panaši situacija ir su tų pačių metų Žagarės grafystės I valstiečių ūkių grupės rodiklių porinėmis koreliacijomis (6 lentelė). Štai Gruzdžių grafystės I ūkių grupėje darbinių gyvulių ir produktyviųjų gyvulių skaičiaus porinės koreliacijos koeficientas aukštas ir neigiamas (–0,72), o tų rodiklių koeficientas Žagarės grafystėje žemas ir neigiamas (–0,29). Panašūs ryšiai netiesiogiai rodo ir valstiečių ūkių silpnumą. Turtiniu požiūriu 1819–1820 m. ir 1832–1833 m. valstiečių kiemai mažai skiriasi nuo tų pačių kiemų būklės XVIII a. pabaigoje (pvz., turto kiekiu vienam asmeniui), bet yra gana ryški piniginė ir lažinė eksploatacija, nuolat didėjusi XIX a. I trečdalyje⁸. Proceso padariniai, nors ir netiesiogiai, bet akivaizdžiai išreikšti tiesinėje koreliacinių ryšių sistemoje (jie nepastovūs, koeficientai žemi arba net nereikšmingi, dažnos atvirkštinės priklausomybės). Darbinių ir produktyviųjų gyvulių skaičiaus koreliacijos koeficientas 1832–1833 m. I grupėje yra – 0,76 (7 lentelė). Kaip išimtį galima nurodyti vidutinio intensyvumo ryšį tarp ariamosios žemės ir piniginės rentos

dydžio: koreliacijos koeficientas 0,59 (Žagarės grafystė, 1819–1820 m. 6 lentelė). Šiuo atveju galima išvelti lemiamą ariamos žemės dydžio įtaką esminei piniginės rentos daliai – čišo normai.

Analogiška tendencija akivaizdi ir daliniuose regresijos koeficientuose. I modelyje žemės faktoriaus padidėjimas vienetu piniginės rentos didėjimą lemia vidutiniškai nuo 3,5 rub. sidabru (Žagarės grafystės 1819–1920 m. I grupė) iki 10,7 rub. sidabru tų pačių metų Gruzdžių grafystė, I grupė (12 ir 8 lentelės). 1832–1833 m. šis regresijos koeficientas yra 6,5 (16 lentelė).

To paties modelio II ūkių grupėje (Žagarės grafystė 1819–1820 m.) tarp ariamos žemės ir čišo koreliacijos koeficientas yra 0,69, ariamos žemės ir visos rentos 0,79 (determinacijos lygis net 62,4%), bet 1832–1833 m. Gruzdžių grafystėje šių rodiklių tarpusavio koreliacija gerokai susilpnėjusi (iki 0,35), kaip ūkių socialinio-ekonominio uždarumo, jų pagrindinių faktorių silpnos tarpusavio priklausomybės ir nepastovumo netiesioginė išraiška (13, 17 lentelės).

Visos rentos ir ariamos žemės determinacijos koeficientas I modelio II grupėje lygus 0,63 (Žagarės grafystė, 1819–1920 m.), neįtrauktų į regresijos lygtį faktorių įtakos dalis sumažėjusi iki 0,11 (13 lentelė). Visos rentos svyravimas priklausomai nuo žemės dydžio yra vidutiniškai 66% ($y_1 = 12,58 x_4$, 12 lentelė).

Beje, augant ūkių turtiniam lygiui, žemės ir piniginės rentos tarpusavio priklausomybės laipsnis padidėja, o koreliacijos ryšių sistema darosi platesnė. Vidutinio dydžio žemės

ir čišo koreliacijos koeficientai (0,54 – Žagarės ir Gruzdžių grafystės 1819–1920 m.), žemės ir visos piniginės rentos (0,55 – Žagarės grafystė, IV grupė) ir net aukšti pačių faktorių koreliacijos koeficientai, t. y. ariamos žemės ir čišo (0,75 – Žagarės grafystė, 1819–1820 m.), ariamos žemės ir visos rentos (0,73 – ten pat), vidutiniai ir aukšti koreliacijos produktyviųjų ir darbinių gyvulių skaičiaus koeficientai (0,69 – IV grupė ir 0,82 – visuminė koreliacija), vidutiniai porinės koreliacijos žmonių skaičiaus ūkyje ir darbinių gyvulių koeficientai (0,51 – visuminė koreliacija), produktyviųjų gyvulių skaičiaus vienam ūkio gyventojui ir darbinių gyvulių skaičiaus (0,51 – visuminė koreliacija) ir kiti kiek žemesni nei vidutinio lygio koeficientai (6 lentelė) sietini su ūkių ekonominio potencialo subalansavimo tendencija, gerėjant turtinei padėčiai. Tokia tendencija kiek ryškesnė Žagarės (1798, 1818–1820 m.) nei Gruzdžių (1819–1820 m. ir 1832–1833 m.) grafystėje. Tiesioginės tokios tendencijos priežastis sunku nustatyti. Galbūt Žagarės grafystės valstiečių ūkių ekonominei būklei didesnę teigiamą įtaką darė geografinė padėtis – arti Mintauja, Liepoja ir pagaliau Ryga.

Apibendrinant šiuos gana nemažus statistinių duomenų apdorojimo rezultatus, galima teigti, kad:

1. Istorinis-empirinis ir formalizuotas-statistinis tyrimo metodai ne prieštarauja, o papildo vienas kitą, ypač tais atvejais, kai stinga tiesioginių duomenų, o turimų duomenų pagrindu galima atlikti tiriamų reiškinių ir procesų struktūros, jos organizaci-

jos ir kitimo skirtingais periodais struktūrinį modeliavimą.

2. Koreliacinis-regresinis tyrimo metodas leidžia nustatyti svarbią tendenciją, būdingą statistiniams ryšiams, paremtiems duomenimis, apbūdinančiais skirtingą baudžiavinių ūkių ekonominį lygį: stiprėjant ūkių turtinei padėčiai, formuojasi platesnė statistinių ryšių su augančia koeficientų statistine reikšme sistema, apimanti svarbiausius socialinius ekonominius ūkių parametrus ir leidžianti, nors ir netiesiogiai, konstatuoti stiprėjančią ūkių socialinės-gamybinės raidos vidinio subalansavimo tendenciją, didėjant jų turtiniam pajėgumui. Ši tendencija nėra akivaizdžiai pastovi, nuo 1798 iki 1833 m. ir būdingesnė XIX a. I trečdalyje Žagarės grafystės turtinagesnėms baudžiavinių ūkių grupėms.

3. Koreliacinė-regresinė analizė leidžia teigti buvus natūralų ir ekstensyvių agrarinės gamybos pobūdį šioje Šiaulių ekonomijos dalyje. Didesnes galimybes įsitraukti į prekybą gamybą turėjo turtingiausi valstiečių ūkiai. Tas galimybes patvirtina intensyvesnė koreliacinių ryšių sistema ir aukštesni koreliacijos-regresijos koeficientai.

4. Koreliacinė-regresinė analizė taip pat liudija, kad tiriamu laikotarpiu visos rentos dydis nepriklausė nuo tokių esminių ūkio faktorių kaip žmonių skaičius, darbinių ir produktyviųjų gyvulių kiekis, išreikštas tiek absoliutiniais, tiek santykiniais dydžiais. Tik ariamos žemės požymis sudarė pastovią išimtį – išlaikė reikšmingą ryšį su visa renta, ypač jos dalimi – čišu kaip mokesčiu už naudojamą ariamąją žemę. Todėl rentos normos nustatymas sietinas ne su atskirais ūkio fak-

toriais, bet apskritai su visu valstiečių ūkių socialiniu ekonominiu potencialu, sugebėjimu pakelti uždėtas prievoles, t. y. išlaikyti bent paprastos ūkinės reprodukcijos sąlygas. Šiame straipsnyje neanalizuota, bet atskirai atlikta tolesnė faktografinė analizė parodė, kad didžioji Žagarės–Gruzdžių grafysčių valstiečių ūkių dalis XIX a. I trečdalyje vis giliau klimpo į skolas dvarui ir neturėjo gali- mybių jų sumokėti (žr. Памярняцкис С. П. О соотношении... С. 130–138).

5. Koreliacinės-regresinės analizės duome- nys nėra tapatūs pirminiams archyviniams duomenims, todėl nesugretinami su pastarų- jų natūralia išraiška ir laikytini statistine ten- dencija, turinčia hipotetinių pobūdį. Tas pats pasakytina ir apie regresinės lygties koeficien- tus, išvestus pradinių duomenų pagrindu.

Vilniaus universitetas,

įteikta 1994 m. lapkričio mėn.

Senovės ir vidurinių amžių istorijos katedra

Nuorodos:

¹ Plačiau žr. *Памярняцкис С.* К вопросу о воз- можностях воспроизводства крестьянских хозяйств экономики в конце XVIII века. Научные труды ВУЗ Лит. ССР. История. Т. XX(I). 1980. С. 39–41.

² Porinės koreliacijos koeficientas apskaičiuojamas pagal formulę

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x}) \cdot (y - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (y - \bar{y})^2}}$$

Plačiau žr.: Количественные методы в истори- ческих исследованиях. М., 1984. С. 142, 145.

³ Programa parengta MVU Istorijos fakultete ir realizuota I. Garskovos. Plačiau žr.: Ковальчен- ко И. Д., Селунская Н. Б., Литваков Б. М. Соци-

ально-экономический строй помещичьего хозяй- ства Европейской России в эпоху капитализма. М., 1982. С. 100–109.

⁴ Plačiau žr.: *Памярняцкис С. П.* О соотноше- нии имущественного положения и степени фео- дальной эксплуатации помещичьих крестьян Литвы в конце XVII – первой трети XIX в. (по материалам Шяуляйской экономики). Проблемы истории СССР. Вып. XIII. М., 1983. С. 127–130.

⁵ Ten pat. P. 127. Lentelė 3.

⁶ Plačiau žr.: *Памярняцкис С. П.* О соотноше- нии... С. 127. Табл. 3.

⁷ Plačiau žr.: *Памярняцкис С. П.* О соотноше- нии... С. 127, табл. 3.

⁸ Ten pat. P. 128. Lentelė 4.

KORELIACIJOS – REGRESIJOS

1 lentelė. Žagarės grafystė 1798 m. I grupė, n = 99

Rodikliai	Aritmetinis vidurkis	Vidutiniai kvadratiniai nukrypimai	Determinacijos koef. (paskutinis koef. eilėje – nenumatytų faktorių įtaka y) $(1 - \sum r^2)$	Daliniai regresijos koeficientai; paskutinis koeficientas eilėje – laisvasis narys (a)
	$\bar{x}, \bar{y}$	σ	r^2	b_i
1	2	3	4	5
Variantai	I (visa renta)			
žmonės:	7,53	2,35	0,003	-1,061
vyrų	3,80	1,36	0,001	-2,022
moterys	3,73	1,80	0,002	-0,663
žemė	0,98	0,32	0,064	37,628
darb. gyvuliai	1,79	0,45	0,001	-5,526
karvės	0,93	0,53	0,005	-5,945
avys	3,22	1,38	0,015	3,525
prod. gyvuliai	1,26	0,59	0,001	-3,024
visa renta	95,22	43,04	0,908	84,533
II (čtinšas)				
žmonės	7,53	2,35	0,109	1,238
vyrų	3,80	1,36	0,008	-1,293
moterys	3,73	1,80	0,134	2,855
žemė	0,98	0,32	0,154	24,119
darb. gyvuliai	1,79	0,45	0,002	-0,913
karvės	0,93	0,53	0,001	-3,860
avys	3,22	1,38	0,086	3,656
prod. gyvuliai	1,26	0,59	0,010	-1,121
čtinšas	52,81	24,40	0,495	9,216
III (visa renta)				
žmonės	7,53	2,35	0,003	-2,246
žemė	0,98	0,32	0,064	39,48
darb. gyvuliai	1,79	0,45	0,001	-5,124
prod. gyvuliai	1,26	0,59	0,001	-3,98
visa renta	95,22	43,04	0,931	87,78
IV (čtinšas)				
žmonės	7,53	2,35	0,110	2,533
žemė	0,98	0,32	0,154	24,69
darb. gyvuliai	1,79	0,45	0,002	-0,238
prod. gyvuliai	1,26	0,59	0,010	0,931
čtinšas	52,81	24,40	0,729	8,91

2 lentelė. Žagarės grafystė 1798 m. II grupė, n = 106

	$\bar{x}, \bar{y}$	σ	r^2	b_i
1	2	3	4	5
<i>I (visa renta)</i>				
žmonės	9,01	2,81	0,004	-0,18
vyrai	4,72	1,62	0,003	-0,37
moterys	4,29	1,78	0,003	-0,13
žemė	1,20	0,39	0,110	37,80
darb. gyvuliai	2,76	0,48	0,012	5,73
karvės	1,83	0,61	0,010	2,72
avys	5,22	1,65	0,000	-2,44
prod. gyvuliai	2,35	0,67	0,008	0,82
visa renta	105,77	43,66	0,850	54,50
<i>II (činšas)</i>				
žmonės	9,01	2,81	0,019	-0,10
vyrai	4,72	1,62	0,033	1,59
moterys	4,29	1,78	0,003	-1,56
žemė	1,20	0,39	0,249	31,08
darb. gyvuliai	2,76	0,48	0,006	1,71
karvės	1,83	0,61	0,048	3,03
avys	5,22	1,65	0,019	-0,11
prod. gyvuliai	2,35	0,67	0,056	2,52
činšas	66,46	26,44	0,567	13,83
<i>III (visa renta)</i>				
žmonės	9,01	2,81	0,004	-0,83
žemė	1,20	0,39	0,11	37,16
darb. gyvuliai	2,76	0,48	0,012	5,26
prod. gyvuliai	2,35	0,67	0,008	1,01
visa renta	105,77	43,66	0,87	51,77
<i>IV (činšas)</i>				
žmonės	9,01	2,81	0,019	-0,26
žemė	1,20	0,39	0,249	23,06
darb. gyvuliai	2,76	0,48	0,006	0,75
prod. gyvuliai	2,35	0,67	0,056	4,28
činšas	66,46	26,44	0,670	18,33

3 lentelė. Žagarės grafystė 1798 m. III grupė, n = 123

	$\bar{x}, \bar{y}$	σ	r^2	b_i
1	2	3	4	5
<i>I (visa renta)</i>				
žmonės	10,56	2,84	0,003	-1,016
vyrų	5,63	1,86	0,000	-1,963
moterys	5,02	1,98	0,001	0,376
žemė	1,50	0,61	0,278	54,490
darb. gyvuliai	4,43	0,81	0,001	-8,450
karvės	3,05	0,88	0,021	318,780
avys	7,45	2,23	0,001	28,310
prod. gyvuliai	3,80	0,97	0,015	-311,030
visa renta	138,28	59,12	0,680	111,340
<i>II (činšas)</i>				
žmonės	10,56	2,84	0,042	-1,295
vyrų	5,63	1,86	0,025	0,578
moterys	5,02	1,98	0,021	0,104
žemė	1,50	0,61	0,472	40,750
darb. gyvuliai	4,43	0,81	0,080	7,550
karvės	3,05	0,88	0,065	-31,800
avys	7,45	2,23	0,023	-3,590
prod. gyvuliai	3,80	0,97	0,071	33,620
činšas	84,84	37,30	0,200	-8,650
<i>III (visa renta)</i>				
žmonės	10,56	2,84	0,003	-1,880
žemė	1,50	0,61	0,278	54,520
darb. gyvuliai	4,43	0,81	0,001	-9,100
prod. gyvuliai	3,80	0,97	0,015	3,420
visa renta	138,28	59,12	0,703	103,800
<i>IV (činšas)</i>				
žmonės	10,56	2,84	0,042	-0,460
žemė	1,50	0,61	0,472	40,500
darb. gyvuliai	4,43	0,81	0,080	7,450
prod. gyvuliai	3,80	0,97	0,071	1,470
činšas	84,84	37,30	0,335	-9,980

4 lentelė. Žagarės grafystė 1798 m. IV grupė, n = 29

	$\bar{x}, \bar{y}$	σ	r^2	b_i
1	2	3	4	5
<i>I (visa renta)</i>				
žmonės	13,66	3,77	0,003	110,13
vyrai	7,14	2,10	0,007	-111,44
moterys	6,48	2,50	0,001	-103,43
žemė	2,09	0,73	0,130	30,67
darb. gyvuliai	7,42	1,44	0,029	10,61
karvės	5,09	1,77	0,016	-5,63
avys	11,24	4,29	0,028	-4,55
prod. gyvuliai	6,21	1,96	0,023	-6,77
visa renta	185,98	70,50	0,761	127,09
<i>II (činšas)</i>				
žmonės	13,66	3,77	0,033	35,123
vyrai	7,14	2,10	0,065	-32,354
moterys	6,48	2,50	0,004	-34,10
žemė	2,09	0,73	0,290	28,84
darb. gyvuliai	7,42	1,44	0,020	1,89
karvės	5,09	1,77	0,006	1,26
avys	11,24	4,29	0,013	-2,23
prod. gyvuliai	6,21	1,96	0,002	-0,04
činšas	113,62	41,35	0,566	30,69
<i>III (visa renta)</i>				
žmonės	13,66	3,77	0,003	0,62
žemė	2,09	0,73	0,130	30,65
darb. gyvuliai	7,42	1,44	0,029	0,47
prod. gyvuliai	6,21	1,96	0,023	-5,67
visa renta	185,98	70,50	0,814	114,28
<i>IV (činšas)</i>				
žmonės	13,66	3,77	0,083	0,811
žemė	2,09	0,73	0,291	30,26
darb. gyvuliai	7,42	1,44	0,021	-0,84
prod. gyvuliai	6,21	1,96	0,002	1,19
činšas	113,62	41,35	0,650	38,19

5 lentelė. *Gruzdžių grafystės 1819–1820 m. valstiečių ūkių pagrindinių rodiklių porinė koreliacija*

Rodikliai	Bendroji koreliacija	Grupė*				Rodikliai
		I	II	II	IV	
	Objektų skaičius grupėje					
	227	8	31	140	48	
	Reikšmingumo lygis r					
	0,13	0,69	0,35	0,17	0,28	
	Koreliacijos koeficientai 0, ...					
žmonės	03	25	07	09	–23	žemė
žmonės	18	–16	19	06	23	darb. gyvuliai
žmonės	23	32	01	18	28	prod. gyvuliai
žmonės	07	24	–02	10	–13	činšas
žmonės	07	25	00	00	01	visa renta
žemė	40	32	29	54	14	činšas
žemė	45	67	10	35	39	visa renta
darb. gyvuliai	77	–72	–17	19	51	prod. gyvuliai
darb. gyvuliai	30	–40	03	22	–12	žemė
darb. gyvuliai	46	19	–17	11	31	visa renta
prod. gyvuliai	53	–28	18	10	52	visa renta
žemė	25	29	15	31	17	činšas
žmonės						
žemė	31	64	09	23	28	visa renta
žmonės						
darb. gyvuliai	38	–73	–06	–15	10	prod. gyvuliai
žmonės						
prod. gyvuliai	42	–68	–18	06	10	darb. gyvuliai
žmonės						
visa renta	39	60	–04	18	45	žemė
žmonės						
darb. gyvuliai	40	–45	–18	03	01	prod. gyvuliai
žemė						
darb. gyvuliai	05	–26	–25	–32	–14	visa renta
žemė						
visa renta	20	–39	–24	–18	41	darb. gyvuliai
žemė						
visa renta	25	–51	07	04	32	prod. gyvuliai
žemė						

* Valstiečių ūkių grupavimo būdas (5–7 lent.) – istorinis-empirinis.

Rodikliai	Bendroji koreliacija	Grupė				Rodikliai
		I	II	II	IV	
	Objektų skaičius grupėje					
	288	22	66	138	62	
	Reikšmingumo lygis r					
	0,12	0,42	0,24	0,17	0,25	
	Koreliacijos koeficientai 0, ...					
žmonės	36	09	18	08	32	žemė
žmonės	51	05	20	17	48	darb. gyvuliai
žmonės	49	42	12	17	41	prod. gyvuliai
žmonės	39	32	17	14	32	činšas
žmonės	39	32	19	08	37	visa renta
žemė	73	43	65	54	75	činšas
žemė	75	59	79	55	73	visa renta
darb. gyvuliai	82	-29	-32	04	69	prod. gyvuliai
darb. gyvuliai	50	36	-06	08	30	žemė
darb. gyvuliai	59	07	-09	21	50	visa renta
prod. gyvuliai	58	-07	-07	-08	70	visa renta
žemė	27	20	43	28	52	činšas
žmonės						
žemė	33	32	53	40	48	visa renta
žmonės						
darb. gyvuliai	53	-48	-30	-09	03	prod. gyvuliai
žmonės						
prod. gyvuliai	51	-35	-38	-12	10	darb. gyvuliai
žmonės						
visa renta	40	23	50	34	56	žemė
žmonės						
darb. gyvuliai	35	-18	50	34	56	prod. gyvuliai
žemė						
darb. gyvuliai	-06	-47	-68	-38	-53	visa renta
žemė						
visa renta	14	-23	-04	42	13	darb. gyvuliai
žemė						
visa renta	04	-03	-13	-16	06	prod. gyvuliai
žemė						

7 lentelė. *Gruzdžių grafystės 1832–1833 m. valstiečių ūkių pagrindinių rodiklių porinė koreliacija*

Rodikliai	Bendroji koreliacija	Grupė				Rodikliai
		I	II	II	IV	
	Objektų skaičius grupėje					
	267	15	78	154	20	
	Reikšmingumo lygis r					
	0,12	0,51	0,22	0,16	0,44	
	Koreliacijos koeficientai 0, ...					
žmonės	12	41	–11	07	14	žemė
žmonės	25	–13	07	–04	09	darb. gyvuliai
žmonės	24	–27	–04	–06	41	prod. gyvuliai
žmonės	05	–26	–08	03	–02	činšas
žmonės	02	–18	–08	–22	13	visa renta
žemė	30	50	23	28	18	činšas
žemė	36	27	35	32	32	visa renta
darb. gyvuliai	66	–76	–32	04	10	prod. gyvuliai
darb. gyvuliai	22	–22	06	16	25	žemė
darb. gyvuliai	50	22	21	23	56	visa renta
prod. gyvuliai	42	–02	04	21	–13	visa renta
<u>žemė</u>	20	68	16	20	16	činšas
žmonės						
<u>žemė</u>	28	35	30	40	28	visa renta
žmonės						
<u>darb. gyvuliai</u>	36	–36	22	08	–43	prod. gyvuliai
žmonės						
<u>prod. gyvuliai</u>	37	–44	–24	07	09	darb. gyvuliai
žmonės						
<u>visa renta</u>	15	–14	30	11	07	žemė
žmonės						
<u>darb. gyvuliai</u>	37	–48	–17	–07	04	prod. gyvuliai
žemė						
<u>darb. gyvuliai</u>	13	04	–18	–13	–26	visa renta
žemė						
<u>visa renta</u>	32	32	11	13	38	darb. gyvuliai
žemė						
<u>visa renta</u>	25	07	13	08	–14	prod. gyvuliai
žemė						

8 lentelė. *Gruzdžių grafystė 1819–1820 m.*

	$\bar{x}, \bar{y}$	σ	r^2	b_i
1	2	3	4	5
<i>I grupė, n = 8</i>				
žmonės	7,75	1,08	0,061	1,576
vyrų	3,87	1,05	0,058	-1,896
moterys	3,87	0,92	0,319	4,624
žemė	0,94	0,38	0,444	10,747
darb. gyvuliai	1,25	0,35	0,036	19,504
karvės	1,81	0,82	0,022	-1,879
avys	4,43	1,15	0,290	3,852
kiaulės	2,13	1,23	0,097	1,649
ožkos	1,65	1,02	0,003	-0,363
prod. gyvuliai	2,93	1,03	0,078	1,236
visa renta	11,41	4,17	-0,41	-66,19
<i>II (činšas)</i>				
žmonės	7,75	1,09	0,057	1,428
vyrų	3,87	1,05	0,021	-1,239
moterys	3,87	0,92	0,200	3,574
žemė	0,95	0,38	0,101	4,810
darb. gyvuliai	1,25	0,35	0,220	15, 284
karvės	1,81	0,82	0,078	-1,448
avys	4,43	1,15	0,410	3,073
kiaulės	2,13	1,23	0,040	1,054
ožkos	1,62	1,02	0,038	-0,091
prod. gyvuliai	1,29	1,03	0,118	0,881
činšas	7,75	2,63	-0,287	-51,730
<i>III (visa renta)</i>				
žmonės	7,75	1,08	0,061	-0,230
žemė	0,95	0,38	0,444	12,700
darb. gyvuliai	1,25	0,35	0,036	12,724
prod. gyvuliai	2,93	1,03	0,078	2,431
visa renta	11,41	4,17	0,380	-21,867
<i>IV (činšas)</i>				
žmonės	7,75	1,08	0,057	0,058
žemė	0,95	0,38	0,101	6,057
darb. gyvuliai	1,25	0,35	0,220	9,589
prod. gyvuliai	2,93	1,03	0,118	1,635
činšas	7,75	2,63	0,501	-15,222

9 lentelė. Gruzdžių grafystė 1819–1820 m. II grupė, n = 31

	$\bar{x}, \bar{y}$	σ	r^2	b_i
1	2	3	4	5
<i>I (visa renta)</i>				
žmonės	8,52	2,58	0,000	0,045
vyrų	4,22	1,33	0,005	0,512
moterys	4,29	2,35	0,002	-0,112
žemė	1,14	0,22	0,010	1,027
darb. gyvuliai	2,37	0,38	0,029	-0,298
karvės	2,59	0,54	0,042	-44,702
avys	5,87	1,71	0,009	-5,043
kiaulės	3,27	1,26	0,010	-11,640
ožkos	1,532	1,09	0,005	-4,029
prod. gyvuliai	4,14	0,82	0,030	46,163
visa renta	13,84	3,89	0,855	10,159
<i>II (činšas)</i>				
žmonės	8,52	2,58	0,000	0,0982
vyrų	4,22	1,33	0,002	0,510
moterys	4,29	2,35	0,002	-0,046
žemė	1,14	0,22	0,083	3,979
darb. gyvuliai	2,37	0,38	0,074	-1,296
karvės	2,59	0,54	0,056	-33,146
avys	5,87	1,71	0,001	-3,473
kiaulės	3,27	1,26	0,009	-8,548
ožkos	1,53	1,09	0,002	-3,567
prod. gyvuliai	4,14	0,82	0,038	33,877
činšas	10,03	2,83	0,729	5,427
<i>III (visa renta)</i>				
žmonės	8,52	2,58	0,000	0,025
žemė	1,14	0,22	0,010	1,574
darb. gyvuliai	2,37	0,38	0,029	-1,556
prod. gyvuliai	4,14	0,82	0,030	0,654
visa renta	13,84	3,89	0,929	12,807
<i>IV (činšas)</i>				
žmonės	8,52	2,58	0,000	0,009
žemė	1,14	0,22	0,083	3,588
darb. gyvuliai	2,37	0,38	0,074	-1,919
prod. gyvuliai	4,14	0,82	0,038	0,412
činšas	10,03	2,83	0,803	8,693

10 lentelė. Gruzdžių grafystė 1819–1820 m. III grupė, n = 140

	$\bar{x}, \bar{y}$	σ	r^2	b_i
1	2	3	4	5
<i>I (visa renta)</i>				
žmonės	8,57	2,68	0,000	-2,821
vyrų	4,38	1,45	0,001	2,815
moterys	4,18	1,83	0,000	2,811
žemė	1,29	0,45	0,124	5,446
darb. gyvuliai	4,05	0,66	0,001	-0,679
karvės	4,16	1,21	0,008	6,641
avys	7,91	2,26	0,005	0,764
kiaulės	4,76	1,70	0,004	1,956
ožkos	1,62	1,30	0,012	-0,243
prod. gyvuliai	6,27	1,41	0,008	-6,653
visa renta	16,73	6,31	0,835	11,687
<i>II (činšas)</i>				
žmonės	8,57	2,68	0,020	-0,125
vyrų	4,38	1,45	0,030	0,436
moterys	4,18	1,83	0,002	-0,338
žemė	1,29	0,45	0,190	3,784
darb. gyvuliai	4,05	0,66	0,006	-0,063
karvės	4,16	1,21	0,002	5,127
avys	7,91	2,26	0,003	2,619
kiaulės	4,76	1,70	0,004	1,011
ožkos	1,62	1,30	0,020	-0,310
prod. gyvuliai	6,27	1,41	0,015	-5,272
činšas	10,65	2,99	0,706	8,162
<i>III (visa renta)</i>				
žmonės	8,57	2,68	0,000	-0,109
žemė	1,29	0,45	0,124	5,027
darb. gyvuliai	4,05	0,66	0,001	-0,636
prod. gyvuliai	6,27	1,41	0,008	0,317
visa renta	16,73	6,31	0,866	11,757
<i>IV (činšas)</i>				
žmonės	8,57	2,68	0,010	0,065
žemė	1,29	0,45	0,295	3,552
darb. gyvuliai	4,05	0,66	0,013	-0,003
prod. gyvuliai	6,27	1,41	0,001	-0,089
činšas	10,65	2,99	0,679	6,070

11 lentelė. *Gruzdžių grafystė 1819–1820 m. IV grupė, n = 48*

	$\bar{x}, \bar{y}$	σ	r^2	b_i
1	2	3	4	5
<i>I (visa renta)</i>				
žmonės	9,43	2,49	0,000	-0,364
vyrų	4,87	1,34	0,008	-0,202
moterys	4,56	1,77	0,004	-0,596
žemė	1,66	0,86	0,149	4,210
darb. gyvuliai	6,56	1,02	0,093	1,979
karvės	7,21	2,32	0,240	14,730
avys	11,33	3,70	0,070	1,037
kiaulės	7,05	1,79	0,242	6,547
ožkos	1,46	1,32	0,002	1,718
prod. gyvuliai	10,24	2,81	0,268	-13,301
visa renta	24,94	12,38	-0,077	-18,250
<i>II (činšas)</i>				
žmonės	9,43	2,49	0,015	-0,117
vyrų	4,87	1,34	0,000	0,183
moterys	4,56	1,77	0,027	-0,335
žemė	1,66	0,85	0,020	1,086
darb. gyvuliai	6,56	1,02	0,007	0,855
karvės	7,20	2,32	0,000	-1,245
avys	11,33	3,70	0,038	0,256
kiaulės	7,05	1,79	0,010	-0,058
ožkos	1,46	1,32	0,023	-0,484
prod. gyvuliai	10,24	2,81	0,001	0,701
činšas	12,79	4,52	0,855	7,121
<i>III (visa renta)</i>				
žmonės	9,43	2,49	0,000	-0,360
žemė	1,66	0,85	0,149	4,387
darb. gyvuliai	6,56	1,02	0,093	1,925
prod. gyvuliai	10,24	2,81	0,267	1,722
visa renta	24,94	12,38	0,489	-9,260
<i>IV (činšas)</i>				
žmonės	9,43	2,49	0,015	-0,212
žemė	1,66	0,85	0,020	0,748
darb. gyvuliai	6,56	1,02	0,007	0,663
prod. gyvuliai	10,24	2,81	0,001	-0,063
činšas	12,79	4,52	0,955	9,838

12 lentelė. Žagarės grafystė 1819–1820 m. I grupė, n = 22

	$\bar{x}, \bar{y}$	σ	r^2	b_i
1	2	3	4	5
<i>I (visa renta)</i>				
žmonės	5,04	1,42	0,103	0,298
vyrų	2,50	0,83	0,000	-1,897
moterys	2,54	0,94	0,238	2,201
žemė	1,02	0,38	0,344	3,559
darb. gyvuliai	1,21	0,39	0,005	-1,148
karvės	1,15	0,66	0,000	-8,979
avys	2,56	1,85	0,015	0,194
kiaulės	1,84	1,33	0,022	-2,683
ožkos	0,68	0,74	0,100	-2,763
prod. gyvuliai	1,92	0,91	0,004	7,378
visa renta	15,65	4,48	0,163	13,539
<i>II (činšas)</i>				
žmonės	5,04	1,42	0,104	0,254
vyrų	2,50	0,83	0,000	-1,762
moterys	2,54	0,94	0,217	1,991
žemė	1,02	0,38	0,182	0,916
darb. gyvuliai	1,21	0,39	0,000	-0,655
karvės	1,15	0,66	0,000	-9,700
avys	2,56	1,85	0,005	-0,000
kiaulės	1,84	1,33	0,021	-2,729
ožkos	0,68	0,74	0,177	-3,248
prod. gyvuliai	1,92	0,91	0,008	8,080
činšas	11,18	3,71	0,281	11,998
<i>III (visa renta)</i>				
žmonės	5,04	1,42	0,103	1,036
žemė	1,02	0,38	0,344	6,885
darb. gyvuliai	1,21	0,39	0,005	-2,152
prod. gyvuliai	1,92	0,91	0,004	-0,616
visa renta	15,65	4,48	0,541	7,172
<i>IV (činšas)</i>				
žmonės	5,04	1,42	0,104	1,012
žemė	1,02	0,38	0,182	3,991
darb. gyvuliai	1,21	0,39	0,000	-2,019
prod. gyvuliai	1,92	0,91	0,008	-0,901
činšas	11,181	3,71	0,704	6,177

13 lentelė. Žagarės grafystė 1819–1820 m. II grupė, n = 66

	$\bar{x}, \bar{y}$	σ	r^2	b_i
1	2	3	4	5
<i>I (visa renta)</i>				
žmonės	6,952	2,021	0,037	0,061
vyrų	3,847	1,415	0,014	0,098
moterys	3,105	1,205	0,034	0,120
žemė	1,091	0,343	0,630	12,578
darb. gyvuliai	2,401	0,467	0,008	-1,010
karvės	2,218	0,897	0,006	4,704
avys	4,855	1,878	0,058	0,877
kiaulės	2,711	1,353	0,045	0,617
ožkos	1,416	1,238	0,047	1,002
prod. gyvuliai	3,417	1,041	0,005	-5,412
visa renta	19,100	5,876	0,111	7,983
<i>II (činšas)</i>				
žmonės	6,952	2,021	0,029	0,055
vyrų	3,847	1,415	0,009	0,035
moterys	3,105	1,205	0,030	0,106
žemė	1,091	0,343	0,420	7,850
darb. gyvuliai	2,401	0,467	0,010	-1,013
karvės	2,128	0,897	0,008	4,820
avys	4,855	1,878	0,057	0,886
kiaulės	2,711	1,353	0,055	0,682
ožkos	1,416	1,238	0,062	1,082
prod. gyvuliai	3,417	1,041	0,007	-5,543
činšas	14,043	4,691	0,308	8,061
<i>III (visa renta)</i>				
žmonės	6,952	2,021	0,037	0,255
žemė	1,091	0,343	0,630	13,194
darb. gyvuliai	2,401	0,467	0,008	-1,251
prod. gyvuliai	3,417	1,041	0,005	-0,612
visa renta	19,100	5,876	0,317	8,026
<i>IV (činšas)</i>				
žmonės	6,952	2,021	0,029	0,237
žemė	1,091	0,343	0,420	8,486
darb. gyvuliai	2,401	0,467	0,010	-1,252
prod. gyvuliai	3,417	1,041	0,007	-0,595
činšas	14,043	4,691	0,532	8,175

14 lentelė. Žagarės grafystė 1819–1820 m. III grupė, n = 138

	$\bar{x}, \bar{y}$	σ	r^2	b_i
1	2	3	4	5
<i>I (visa renta)</i>				
žmonės	7,949	2,187	0,0062	0,053
vyrų	4,173	1,350	0,0046	0,137
moterys	3,775	1,383	0,0033	0,001
žemė	1,327	0,412	0,3009	10,374
darb. gyvuliai	4,125	0,758	0,0427	1,619
karvės	3,684	1,075	0,0030	3,625
avys	7,804	2,547	0,0015	0,398
kiaulės	3,945	1,755	0,0326	0,720
ožkos	1,623	1,736	0,0169	0,646
prod. gyvuliai	5,611	1,371	0,0061	-4,390
visa renta	32,249	7,903	0,5818	6,074
<i>II (činšas)</i>				
žmonės	7,949	2,187	0,019	0,112
vyrų	4,173	1,350	0,012	0,136
moterys	3,775	1,383	0,011	0,150
žemė	1,327	0,412	0,294	7,029
darb. gyvuliai	4,125	0,758	0,020	0,353
karvės	3,684	1,075	0,008	4,085
avys	7,804	2,547	0,020	0,706
kiaulės	3,945	1,755	0,041	0,877
ožkos	1,623	1,736	0,057	0,873
prod. gyvuliai	5,611	1,371	0,006	-4,876
činšas	16,217	5,462	0,506	5,311
<i>III (visa renta)</i>				
žmonės	7,949	2,187	0,006	0,123
žemė	1,327	0,412	0,300	10,549
darb. gyvuliai	4,125	0,758	0,042	1,684
prod. gyvuliai	5,611	1,371	0,006	-0,890
visa renta	23,249	7,903	0,643	6,314
<i>IV (činšas)</i>				
žmonės	7,949	2,187	0,019	0,271
žemė	1,327	0,412	0,294	7,239
darb. gyvuliai	4,125	0,758	0,020	0,618
prod. gyvuliai	5,611	1,371	0,006	-0,665
činšas	16,217	5,462	0,659	5,632

15 lentelė. Žagarės grafystė 1819–1820 m. IV grupė, n = 62

	$\bar{x}, \bar{y}$	σ	r^2	b_i
1	2	3	4	5
<i>I (visa renta)</i>				
žmonės	9,306	2,791	0,136	-0,069
vyrų	4,645	1,482	0,201	0,646
moterys	4,500	1,613	0,068	0,016
žemė	1,834	0,776	0,532	8,650
darb. gyvuliai	6,838	1,405	0,250	0,835
karvės	6,340	1,791	0,439	-2,350
avys	12,500	4,222	0,379	0,232
kiaulės	6,370	1,975	0,210	-1,654
ožkos	1,483	1,611	0,003	-0,751
prod. gyvuliai	9,323	2,423	0,483	4,095
visa renta	32,888	13,577	-1,705	-5,662
<i>II (činšas)</i>				
žmonės	9,306	2,791	0,103	0,113
vyrų	4,645	1,482	0,204	0,877
moterys	4,500	1,613	0,025	-0,393
žemė	1,834	0,776	0,557	6,835
darb. gyvuliai	6,838	1,405	0,145	-0,078
karvės	6,340	1,791	0,350	-1,302
avys	12,500	4,222	0,241	-0,145
kiaulės	6,370	1,975	0,134	-1,239
ožkos	1,483	1,611	0,038	-1,464
prod. gyvuliai	9,323	2,423	0,355	2,313
činšas	22,645	8,254	-1,157	5,866
<i>III (visa renta)</i>				
žmonės	9,306	2,791	0,136	0,106
žemė	1,834	0,776	0,532	8,947
darb. gyvuliai	6,838	1,405	0,250	1,411
prod. gyvuliai	9,323	2,432	0,483	1,557
visa renta	32,888	13,577	-0,402	-8,689
<i>IV (činšas)</i>				
žmonės	9,306	2,791	0,103	0,664
žemė	1,834	0,776	0,557	6,587
darb. gyvuliai	6,838	1,405	0,145	0,432
prod. gyvuliai	9,323	2,423	0,355	0,557
činšas	22,645	8,254	-0,162	1,806

16 lentelė. *Gruzdžių grafystė 1832–1833 m. I grupė, n = 15*

	$\bar{x}, \bar{y}$	σ	r^2	b_i
1	2	3	4	5
<i>I (visa renta)</i>				
žmonės	7,357	2,124	0,032	–0,494
vyrų	3,857	1,124	0,063	–2,002
moterys	3,500	1,721	0,003	0,101
žemė	1,340	0,469	0,054	6,524
darb. gyvuliai	1,407	0,518	0,096	6,033
karvės	1,642	0,717	0,084	–1,618
avys	1,571	1,293	0,020	–0,904
kiaulės	1,357	0,811	0,007	–0,657
ožkos	0,642	0,895	0,308	5,600
prod. gyvuliai	2,203	0,876	0,033	–0,840
visa renta	21,394	6,586	0,293	35,359
<i>II (čtinšas)</i>				
žmonės	7,357	2,124	0,069	–0,345
vyrų	3,857	1,124	0,021	–1,316
moterys	3,500	1,721	0,052	0,036
žemė	1,340	0,469	0,222	2,019
darb. gyvuliai	1,407	0,518	0,003	1,874
karvės	1,642	0,717	0,005	–1,041
avys	1,571	1,293	0,183	–0,306
kiaulės	1,357	0,811	0,224	3,083
ožkos	0,642	0,895	0,063	–2,305
prod. gyvuliai	2,203	0,876	0,001	–0,345
čtinšas	12,411	3,110	0,151	14,821
<i>III (visa renta)</i>				
žmonės	7,357	2,124	0,032	–0,602
žemė	1,340	0,469	0,054	7,760
darb. gyvuliai	1,407	0,518	0,096	9,104
prod. gyvuliai	2,203	0,876	0,033	3,389
visa renta	21,394	6,586	0,782	–4,855
<i>IV (čtinšas)</i>				
žmonės	7,357	2,124	0,069	–0,658
žemė	1,340	0,469	0,222	5,462
darb. gyvuliai	1,407	0,518	0,003	2,501
prod. gyvuliai	2,203	0,876	0,001	1,306
čtinšas	12,411	3,110	0,702	3,537

17 lentelė. Gruzdžių grafystė 1832–1833 m. II grupė, n = 78

	$\bar{x}, \bar{y}$	σ	r^2	b_i
1	2	3	4	5
<i>I (visa renta)</i>				
žmonės	7,520	2,146	0,007	–0,091
vyrų	3,808	1,361	0,008	–0,207
moterys	3,712	1,418	0,001	–0,017
žemė	1,255	0,443	0,121	6,493
darb. gyvuliai	2,450	0,521	0,058	3,986
karvės	2,486	0,936	0,002	0,777
avys	3,082	2,156	0,006	0,277
kiaulės	2,438	1,158	0,006	–0,637
ožkos	0,684	0,791	0,001	–0,696
prod. gyvuliai	3,472	1,067	0,001	0,485
visa renta	20,557	8,418	0,786	1,734
<i>II (činšas)</i>				
žmonės	7,520	2,146	0,007	–0,035
vyrų	3,808	1,361	0,026	–0,286
moterys	3,712	1,418	0,000	0,183
žemė	1,255	0,443	0,041	1,490
darb. gyvuliai	2,450	0,521	0,012	0,197
karvės	2,486	0,936	0,055	–0,668
avys	3,082	2,156	0,014	0,274
kiaulės	2,438	1,158	0,034	0,638
ožkos	0,684	0,791	0,033	–0,807
prod. gyvuliai	3,472	1,067	0,021	–0,258
činšas	11,257	3,246	0,752	10,286
<i>III (visa renta)</i>				
žmonės	7,520	2,146	0,007	–0,238
žemė	1,255	0,443	0,121	6,221
darb. gyvuliai	2,450	0,521	0,058	4,202
prod. gyvuliai	3,472	1,067	0,001	1,078
visa renta	20,557	8,418	0,812	0,496
<i>IV (činšas)</i>				
žmonės	7,520	2,146	0,007	–0,110
žemė	1,255	0,443	0,041	1,346
darb. gyvuliai	2,450	0,521	0,012	0,404
prod. gyvuliai	3,472	1,067	0,021	–0,354
činšas	11,257	3,246	0,916	10,638

18 lentelė. Gruzdžių grafystė 1832–1833 m. III grupė, n = 18

	$\bar{x}, \bar{y}$	σ	r^2	b_i
1	2	3	4	5
<i>I (visa renta)</i>				
žmonės	8,516	2,470	0,046	–0,558
vyrų	4,430	1,498	0,046	–1,307
moterys	4,086	1,631	0,016	–0,177
žemė	1,290	0,463	0,100	8,097
darb. gyvuliai	4,192	0,738	0,043	2,827
karvės	4,090	1,197	0,040	–4,408
avys	5,059	3,345	0,000	–0,271
kiaulės	3,728	1,844	0,003	–1,169
ožkos	0,649	0,957	0,008	1,402
prod. gyvuliai	5,572	1,403	0,043	5,489
visa renta	29,795	12,876	0,650	11,024
<i>II (činšas)</i>				
žmonės	8,516	2,470	0,000	–0,043
vyrų	4,430	1,498	0,005	–0,364
moterys	4,086	1,631	0,012	0,206
žemė	1,290	0,463	0,073	3,039
darb. gyvuliai	4,192	0,738	0,002	–0,801
karvės	4,090	1,197	0,019	–2,698
avys	5,059	3,345	0,004	–0,102
kiaulės	3,728	1,844	0,033	–0,013
ožkos	0,649	0,957	0,006	0,175
prod. gyvuliai	5,572	1,403	0,000	1,890
činšas	11,788	3,735	0,841	13,286
<i>III (visa renta)</i>				
žmonės	8,516	2,470	0,046	–1,155
žemė	1,290	0,463	0,100	7,924
darb. gyvuliai	4,192	0,738	0,043	2,647
prod. gyvuliai	5,572	1,403	0,043	1,275
visa renta	29,795	12,876	0,766	11,210
<i>IV (činšas)</i>				
žmonės	8,516	2,470	0,000	–0,001
žemė	1,290	0,463	0,073	2,416
darb. gyvuliai	4,192	0,738	0,002	–0,469
prod. gyvuliai	5,572	1,403	0,000	–0,208
činšas	11,788	3,735	0,921	11,814

19 lentelė. Gruzdžių grafystė 1832–1833 m. IV grupė, n = 19

	$\bar{x}, \bar{y}$	σ	r^2	b_i
1	2	3	4	5
<i>I (visa renta)</i>				
žmonės	10,500	4,631	0,017	0,232
vyrai	5,000	2,144	0,000	-1,001
moterys	5,500	3,106	0,032	0,993
žemė	1,747	0,896	0,101	4,377
darb. gyvuliai	6,585	0,556	0,313	9,612
karvės	7,225	1,926	0,012	-1,188
avys	7,400	3,826	0,005	0,354
kiaulės	5,300	1,977	0,017	-0,579
ožkos	0,350	0,653	0,125	-3,894
prod. gyvuliai	9,325	2,082	0,017	-1,066
visa renta	41,570	12,831	0,355	-11,924
<i>II (činšas)</i>				
žmonės	10,500	4,631	0,000	0,073
vyrai	5,000	2,144	0,063	-0,928
moterys	5,500	3,106	0,022	0,605
žemė	1,747	0,896	0,031	1,907
darb. gyvuliai	6,585	0,556	0,059	0,506
karvės	7,225	1,926	0,067	-0,711
avys	7,400	3,826	0,007	0,372
kiaulės	5,300	1,977	0,011	-0,370
ožkos	0,3500	0,653	0,086	-1,014
prod. gyvuliai	9,325	2,082	0,067	-0,576
činšas	15,004	4,477	0,582	17,951
<i>III (visa renta)</i>				
žmonės	10,500	4,631	0,017	0,463
žemė	1,747	0,896	0,101	2,546
darb. gyvuliai	6,585	0,556	0,313	12,167
prod. gyvuliai	9,325	2,082	0,017	-1,620
visa renta	41,570	12,831	0,549	-32,754
<i>IV (činšas)</i>				
žmonės	10,500	4,631	0,000	0,073
žemė	1,747	0,836	0,031	0,623
darb. gyvuliai	6,585	0,556	0,059	1,919
prod. gyvuliai	9,325	2,082	0,067	-0,691
činšas	15,004	4,477	0,840	6,956

**CORRELATION REGRESSION ANALYSIS OF SERF
ESTATES OF LITHUANIA IN ŠIAULIAI ECONOMY
FROM THE END OF THE 18TH CENT. TO THE 1ST
THIRTY OF THE 19TH CENTURY**

Stasys Pamerneckis

Summary

Formalised statistical analysis permitted to conclude agricultural and extensive character of the production in the Šiauliai economy.

The richest peasant farms had more possibilities to include in the market production – showed

analysis of the historical record office materials. The results of this research confirms too, that the level of feudal rent in the end of 18th c. depended on the general economical level of Lithuanian corvee-peasant farms.