

ŽEMĖS ŪKIO PRODUKTYVUMO IR JO VEIKSNIŲ VERTINIMO TEORINIAI IR METODOLOGINIAI ASPEKTAI

Karolina MURAUŠKAITĖ, Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija, Bioekonomikos plėtros fakultetas,
el. paštas: karolina.murauskaite@stud.vdu.lt

Santrauka

Straipsnyje nagrinėjami žemės ūkio produktyvumo teoriniai ir metodologiniai aspektai, pateikiama žemės ūkio produktyvumo samprata, atskleidžiami daugialypių veiksnių, turinčių įtakos žemės ūkio produktyvumui, pobūdį. Šie veiksniai apima daugybę kintamųjų, įskaitant darbuotojų skaičių bei kvalifikaciją, technologines naujoves, žemės ūkio techniką ir kt. Šių veiksnių sąveikos supratimas yra būtinas kuriant strategijas, skirtas produktyvumui gerinti, kartu užtikrinant atsparumą kintančiomis aplinkos ir ekonominėmis sąlygomis. Vertinant žemės ūkio produktyvumo metodologinius aspektus, išnagrinėti moksliniuose šaltiniuose pateikti žemės ūkio produktyvumo tyrimai ir metodika. Straipsnyje gilinamasi į žemės ūkio produktyvumo vertinimo metodus ir jų lemiančius veiksniai. Tai apima tinkamų metodikų, duomenų šaltinių ir analizės metodų parinkimą produktyvumo ir jo veiksnių lygiui ir veiksniams kiekybiškai įvertinti ir analizuoti. Atsižvelgiant į nagrinėtą mokslinę literatūrą siūlomi žemės ūkio produktyvumo vertinimo etapai ir metodai – žemės ūkio produktyvumo veiksnių ir išteklių dinaminė analizė, žemės ūkio produktyvumo vertinimas, regresinė-koreliacinė analizė, prognozavimas bei duomenų apgaubties analizės modelis.

Reikšminiai žodžiai: žemės ūkio produktyvumas, žemės ūkio produktyvumo veiksniai, žemės ūkio produktyvumo vertinimo metodai, žemės ūkio produktyvumo vertinimo modeliai.

Įvadas

Žemės ūkio produktyvumas yra daugelio mokslininkų diskusijų objektas. Novatoriškų projektų, kurie yra svarbūs užtikrinant produktyvų išteklių naudojimą ir kuriama žiedinę ekonomiką, rėmimas yra vienas svarbiausių žiedinės ekonomikos veiksmų plano punktų. Žemės ūkio produktyvumo vertinimas yra sudėtingas procesas, kuriame reikia analizuoti ne tik išteklių kiekybinį panaudojimą, tenkantį galutiniam produktui, bet reikia atsižvelgti ir į naudojamų išteklių kokybinius parametrus (Danilevičienė, 2022). Ypatingai svarbu ir toliau išnaudoti žemės ūkio sektoriaus pajėgumą, didinti konkurencingumą, todėl nuolat siekiama didinti produktyvumą žemės ūkio naudmenų ploto vienetui, sunaudojant mažiau materialinių sąnaudų produkcijos gamybai. Įprastai praktikoje aukšto žemės ūkio produktyvumo palaikymas yra pagrindinė aprūpinimo maistu dalis, t.Y. jei žemės ūkio produkcijos apimtys nebus pakankamos, maisto produktų kainos kils. Iš esmės maksimalus žemės ūkio produktyvumas padidina aprūpinimą maistu, padidina ūkio pajamas, tačiau pernelyg intensyvus žemės ūkis gali sukelti neigiamus aplinkosauginius padarinius. Žemės ūkio produktyvumo tema plačiai nagrinėjama ir įvairiuose moksliniuose šaltiniuose, tačiau universali žemės ūkio produktyvumo metodika nesukurta. Šiame straipsnyje aprašoma sudaryta metodika, kurios pagalba būtų galima įvertinti Lietuvos žemės ūkio produktyvumą ir palyginti jį su kitų Europos Sąjungos šalių žemės ūkio produktyvumu.

Straipsnio tyrimo tikslas – išanalizuoti žemės ūkio produktyvumo ir jo veiksnių vertinimo teorinius ir metodologinius aspektus.

Iškeltam tikslui pasiekti keliami šie **uždaviniai**:

1. Išnagrinėti žemės ūkio produktyvumo vertinimo teorinius aspektus;
2. Sudaryti žemės ūkio produktyvumo vertinimo metodiką.

Tyrimų objektas ir metodai

Analizuojant žemės ūkio veiklos produktyvumo teorinius aspektus, išnagrinėti mokslinės literatūros šaltiniuose pateikiamus produktyvumo sampratos apibrėžimai. Šiam tikslui pasiekti atlikta lyginamoji įvairių mokslinių šaltinių analizė, kuri padėjo atskleisti produktyvumo sampratą bei atskleisti žemės ūkio produktyvumo veiksniai ir jų įtaką. Siekiant atskleisti kaip yra vertinamas žemės ūkio produktyvumas nagrinėjami ir veiksniai, kurie jį įtakoja. Žemės ūkio produktyvumo veiksniai yra svarbios žemės ūkio tendencijų priežastys, suteikiančios vertingų išvalgų apie ūkininkavimo sistemų veikimą ir efektyvumą. Mokslinėje literatūroje išskiriama, kad žemės ūkio srityje vykstančioms tendencijoms apžvelgti yra naudojami žemės ūkio produktyvumo rodikliai (Šapolaitė, 2012). Moksliniai tyrimai rodo, kad ši tema vis dar aktuali ir šiomis dienomis. Nepaisant to, svarbus vaidmuo atitenka gamybai ir produktyvumą lemiantiems veiksniams, kurie sukuria neefektyvių kaštų paskirstymą ir žaliavų panaudojimą. Tą lemia neišsami informacija, išorinis poveikis, infrastruktūros apribojimai, rizika ir neapibrėžtumas. Taigi straipsnyje atskleidžiami daugialypiai veiksniai, turintys įtaką žemės ūkio produktyvumui. Šie veiksniai apima daugybę kintamųjų, tokių kaip darbuotojų skaičius bei kvalifikacija, technologinės naujovės, žemės ūkio technika ir kt. Šių veiksnių sąveikos supratimas yra būtinas kuriant strategijas, skirtas produktyvumui gerinti, užtikrinant atsparumą kintančiomis aplinkos ir ekonominėmis sąlygomis.

Vertinant žemės ūkio produktyvumo metodologinius aspektus, išnagrinėti moksliniuose šaltiniuose pateikti žemės ūkio produktyvumo tyrimai ir metodika. Straipsnyje gilinamasi į metodologinius žemės ūkio produktyvumo

vertinimo metodus ir jį lemiančius veiksnius. Tai apima tinkamų metodikų, duomenų šaltinių ir analizės metodų parinkimą produktyvumo lygiui ir veiksniams kiekybiškai įvertinti ir analizuoti. Įprastos metodikos apima ekonometrinį modeliavimą, duomenų apgauties analizę (DEA) (Baležentis ir Krikščiukaitienė, 2014), stochastinį vertinimą ir regresinę analizę (Andrikienė ir Tamošaitienė, 2010). Taip pat, atlikus informacijos analizę, suformuotos žemės ūkio produktyvumo vertinimo tyrimo prielaidos, etapai ir metodai tolimesniems tyrimams.

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė ir sisteminimas.

Žemės ūkio produktyvumo ir jo veiksnių vertinimo teoriniai aspektai

Nagrinėjant žemės ūkio produktyvumą pastebėta, kad mokslininkai savo darbuose pateikia daug produktyvumo sampratos apibrėžimų. Šios sąvokos sampratos apibrėžimai toliau pateikiami 1 lentelėje.

1 lentelė. Žemės ūkio produktyvumo samprata mokslinėje literatūroje
Table 1. The concept of agricultural productivity in the scientific literature

Autorius, metai <i>Author, years</i>	Apibrėžimas <i>Definition</i>
OECD, 2001	Produkcijos apimtys mato ir sąnaudų naudojimo apimtys mato santykis.
Rukšėnaitė, 2007	Santykis tarp sukurtos produkcijos ir sąnaudų tai produkcijai sukurti per tam tikrą laiką.
Fuglie, 2012	Santykis tarp pagamintos produkcijos ir sunaudotų išteklių produkcijai pagaminti.
Rimkuvienė, Laurinavičienė ir Laurinavičius, 2010	Santykis tarp pagamintos produkcijos ir sąnaudų produkcijai pagaminti per tam tikrą laikotarpį.
Šapolaitė, 2014	Efektivitymo matas, kuris parodo, ar gerai panaudoti žemės ūkio produkcijos gamybos reikmėms įsigytos materialinės prekės ir ištekliai.
Olesen ir Bindi, 2022	Santykis tarp pagaminamos žemės ūkio produkcijos ir sąnaudų, siekiant kuo mažiau pakenkti aplinkai.

Išnagrinėjus užsienio ir Lietuvos autorių žemės ūkio produktyvumo sampratą galima teigti, jog ji suprantama labai panašiai, tik nagrinėjant naujesnius šaltinius įtraukiamas aplinkosaugos aspektas. Lyginant OECD (2001) pateiktą apibrėžimą su J. Rukšėnaitė (2007) galima pastebėti, kad ilgainiui, svarbus žemės ūkio produktyvumo aspektas tapo laikas, per kurį stengiamasi sukurti kuo daugiau žemės ūkio produkcijos investuojant kuo mažiau kapitalo ir žmoniškųjų išteklių. Toliau analizuojant žemės ūkio produktyvumo sampratą, vėlesniuose mokslininkų darbuose galima išvystyti vis didėjančią aplinkosaugos įtaką žemės ūkiui. E. J. Olesen ir M. Bindi (2022) savo darbe apie klimato kaitos pasekmes Europos žemės ūkio produktyvumui pabrėžė, kad siekiant išgauti kuo didesnę pelną iš žemės ūkio keliant produktyvumo lygį reikia stengtis kuo labiau įmanoma labiau sumažinti naudojamus išteklius bei kapitalą ir atsižvelgti į aplinkosaugą. Siekis daryti kuo mažesnę įtaką aplinkai tampa bene pagrindiniu šių dienų tikslu norint išsaugoti kuo mažiau neigiamai žmogaus paveiktą aplinką.

Išnagrinėjus mokslinę literatūrą (Rukšėnaitė, 2007; Henningsen, Kumbhakar ir Lien, 2009; Mačiulytė-Šniukienė ir Paliulis, 2011; Šapolaitė, 2012; Baležentis ir Štreimikienė, 2015; Baranauskienė ir Pakeltienė, 2020; Wang ir Qian, 2024) atskleisti veiksniai, įtakojantys žemės ūkio produktyvumą (2 lentelė).

2 lentelė. Žemės ūkio produktyvumo veiksniai ir jų įtaka
Table 2. Factors of agricultural productivity and their influence on it

Veiksny <i>Factor</i>	Įtaka žemės ūkio produktyvumui <i>Impact on agricultural productivity</i>
Darbuotojų skaičius ir kvalifikacija	Tiesioginė įtaka darbo produktyvumui, kvalifikuotų darbuotojų kompetencijos siekiant gerinti darbo našumą pritaikant inovacijas.
Žemės ūkio technika	Efektivesnis žemės dirbimas, sėja, piktžolių valymas, derliaus nuėmimas.
Kapitalas	Kapitalo investicijos žemės ūkio tobulinimui didina produkcijos apimtį mažinant išlaidas, didina našumą.
Europos Sąjungos parama	Mažinamas atotrūkis nuo stiprių žemės ūkio šalių, remiami jauni ir smulkūs ūkininkai, kuriamos darbo vietos, naujinama žemės ūkio technika.
Išmaniosios technologijos	Padedą efektyviai optimizuoti resursų naudojimą, žvalgyti pasėlius, sumažinti energijos ir išteklių sąnaudas.
Gamtinės sąlygos	Esant palankioms geografinėms ir klimato sąlygoms didėja žemės ūkio produktyvumas.
Ūkių kooperacija	Skatinamas žemės ūkio veiklos modernizavimas, žinių vadyba, organizaciniai pokyčiai.

Išnagrinėjus įvairius produktyvumą lemiančius veiksnius galima teigti, jog kai kurie mokslininkai atkreipia dėmesį, kad produktyvumo augimas gali turėti ir neigiamą poveikį gamtinei aplinkai. Didinant gamybos apimtį smarkiai eikvojami gamtiniai resursai. Nepaisant aplinkos apsaugos reikalavimų griežtinimo, produktyvumo didinimas skatina aplinkos degradaciją. Dėl šios priežasties žemės ūkio rodikliai yra dažnai koreguojami atsižvelgiant į gamtinės aplinkos nuostolius. Modernizavimas, parama investicijoms, dirvožemio tvarkymas, IT sprendimai taip pat yra tarp priemonių naudojamų produktyvumui didinti. O ūkių bendradarbiavimą galima traktuoti kaip produktyvumo didinimo strategiją, ypač mažuose ūkiuose. Norint pasiekti didesnę žemės ūkio produktyvumą, reikia subalansuoti išlaidas ir rezultatus, tuo pačiu sumažinant neigiamą poveikį aplinkai.

Žemės ūkio produktyvumo vertinimo metodologiniai aspektai

Tiriant žemės ūkio produktyvumą ir pasirenkant tinkamus metodus, susiduriama su tam tikrais iššūkiais (duomenų surinkimas, produktyvumo matavimas, laiko ir erdvės kintamumas, tarpdisciplininis pobūdis ir kt.) dėl žemės ūkio specifikos. Kadangi nėra vieningos žemės ūkio produktyvumo vertinimo metodikos, moksliniuose tyrimuose ir statistiniuose skaičiavimuose galima nustatyti įvairių žemės ūkio produktyvumo vertinimo tyrimų metodų: skirtingų produktyvumo rodiklių aprašymas (SPR), produktyvumo rodiklių įvertinimas, pasirenkant geriausiai produktyvumą atspindinčius rodiklius, produktyvumo veiksnų analizė, analizuojant produktyvumą skatinančių veiksnų įtaką (Simar ir Wilson, 2007), vienfaktorinius vertinimo modelius (pvz. $\sum Z, \sum D, \sum K$) (Rukšėnaitė, 2007), daugiafaktorinius vertinimo modelius (pvz. $\sum Z + \sum D + \sum K$) (Rukšėnaitė, 2007), mažiausių kvadratų metodas, leidžiantis įvertinti koeficientus (Baležentis ir Kriščiukaitienė, 2014), stochastinė ribinė analizė (Abdulai ir Tietje, 2007; Bojnec, Latruffe, 2008, 2013; Bojnec ir Ferto., 2014), lyginamoji pajamų ir produktyvumo analizė (Šapolaitė, 2012), makroekonominių rodiklių naudojimas žemės išteklių įvertinimui (Šapolaitė, 2014), gaubtinė analizė (DEA), „Malmquist“ produktyvumo indeksas (Záhorský ir Pokrivčák, 2017), parametriniai ir neparametriniai metodai (Baležentis ir Kriščiukaitienė, 2014).

Taigi išnagrinėjus mokslinę literatūrą, buvo suformuoti žemės ūkio produktyvumo vertinimo etapai ir metodai, kurie pateikiami 3 lentelėje.

3 lentelė. Žemės ūkio produktyvumo vertinimo etapai ir metodai

Table 3. Stages and methods of agricultural productivity assessment

Statistinių duomenų atranka ir apdorojimas <i>Selection and processing of statistical data</i>	Žemės ūkio produktyvumo vertinimas <i>Assessment of agricultural productivity</i>	Regresijos modelio sudarymas <i>Creating a regression model</i>	Priklausomo kintamojo ir žemės ūkio produktyvumo prognozavimas <i>Predicting the dependant variable and agricultural productivity</i>	Duomenų apgaubties analizės modelio sudarymas <i>Building data envelopment analysis model</i>
<ul style="list-style-type: none"> Duomenys: žemės ūkio ekonominių sąskaitų (ŽUES) skaičiavimas, žemės ūkio vidutinio sąlyginio darbuotojų (SD) skaičius (ŽŪSDS) Šaltiniai: Eurostat duomenų bazė, Lietuvos Respublikos Statistikos Departamento visuotinio žemės ūkio surašymo rezultatai, Europos komisijos statistikos duomenų bazė, VĮ Žemės ūkio duomenų centro kasmet leidžiamos ataskaitos, Ūkių apskaitos duomenų tinklo (ŪADT) teikiamos Ūkių veiklos rezultatų ataskaitos 	<ul style="list-style-type: none"> Rodiklių kategorijos: žemės ūkio veiklos procese sukurto produkto rodikliai, žemės ūkio veiklos procese naudotų išteklių rodikliai, kiti susiję rodikliai. Vienfaktorinis modelis. 	<ul style="list-style-type: none"> Koreliacinė analizė; Porinės regresijos metu nustatoma priklausomybė tarp žemės ūkio produktyvumo o kaitą lemiančių veiksnų ir produkto bei išteklių rodiklių. 	Atliekama prognozė, atkreipiant dėmesį į atskirų veiksnų kaitos tendencijas ir pasinaudojus DTR modeliu arba vienmatės regresijos modelio lygtimis prognozuojamos Y reikšmės.	DEA modelio sudarymas - remiantis Pascal ir Fortran algoritmais sudaryta metodika įvertinami tinkamiausi svertiniai rodiklių koeficientai, o išteklių ir produktų vektorių santykis pakeičiamas į vieną skaičių (skalarią).

Žemės ūkio ekonominių sąskaitų (ŽŪES) duomenų naudojimas ir žemės ūkio vidutinio sąlyginio darbuotojų (SD) skaičiaus (ŽŪSDS) tyrimas yra vienas kitą papildančios ir suderintos sistemos, pagal kurių duomenis galima vertinti žemės ūkio produktyvumo rodiklius. Jis padeda atskleisti bendrus ekonominius rezultatus, atlikti sektorinę analizę. Pirmasis kriterijus produktyvumo vertinimui yra bendrosios pridėtinės vertės bazinėmis palyginamosiomis kainomis apimties indekso santykis su vidutiniu SD skaičiaus indeksu. Antrasis kriterijus produktyvumui vertinimui – žemės ūkio produkcijos apimties indekso santykis bazinėmis palyginamosiomis kainomis su bendru išlaidų indeksu, kuris apima tarpinio vartojimo, kapitalo įdėjimo (suvartojimo) išlaidas kartu sudėjus (3 lentelė). Duomenų šaltiniai taip pat detalizuojami 3 lentelėje.

Žemės ūkio produktyvumo vertinimui yra išskiriamos trys rodiklių kategorijos. Žemės ūkio veiklos procese sukurto produkto rodikliai: bendrosios produkcijos vertė gamintojo kainomis (BVPgk), bendrosios produkcijos vertė bazinėmis kainomis (BVPbk), bendroji produkcijos pridėtinė vertė (BPPv). Žemės ūkio veiklos procese naudotų išteklių rodikliai: žemės ūkio naudmenų plotai (hektarais), metiniai darbo vienetai (darbuotojų skaičius, tūkst.), pagrindinio kapitalo formavimas (EUR). Taip pat naudojami ir kiti produktyvumo žemės ūkyje veiksnus apibūdinantys rodikliai: augalininkystės ir gyvulininkystės išlaidos (EUR), žemės aprūpinimas kapitalu (kapitalo formavimas EUR 1 žemės ūkio naudmenų hektarui), darbuotojų aprūpinimas žeme (žemės ūkio naudmenos, hektarais 1 sąlyginiam darbuotojui) bei darbuotojų aprūpinimas kapitalu (kapitalo formavimas EUR 1 sąlyginiam darbuotojui). Vienfaktoriniam modeliui nustatomas žemės, darbo, kapitalo produktyvumas (bendroji produkcijos vertė, EUR. (gamintojo kainomis)/išteklių rodiklis), įvertinama subsidijų ir mokesčių įtaka, tarpinio vartojimo išlaidos (3 lentelė).

Atliekant regresinę analizę taip pat bus atliekama ir koreliacinė analizė. Įgyvendinus visus regresinės analizės etapus ir modelį įvertinus pagal atitinkamus kriterijus, kurie paminėti anksčiau, sudaroma daugialypės regresijos lygtis.

Kartu bus atliekama ir koreliacinė analizė. Jei sudarytas DTR modelis nėra patikimas, prognozei taikomi vienmatės regresijos modeliai, kuriuose tiriama atskira veiksnių įtaka, kai daroma prielaida, jog kiti veiksniai tuo metu neveikia ar nekinta. (3 lentelė).

Toliau tikslinga atlikti prognozę, atkreipiant dėmesį į atskirų veiksnių kaitos tendencijas ir pasinaudojus DTR modeliu arba vienmatės regresijos modelio lygtimis prognozuojamos Y reikšmės. Atliekama lyginamoji skirtingų prognozuojamų Y reikšmių analizė. Remiantis prognozuojamomis Y ir X reikšmėmis atliekami žemės ūkio produktyvumo prognozės skaičiavimai (3 lentelė). Multikolinearumas nustatomas matricos tyrimu. Koreliacijos reikšmės, artimos ± 1 , rodo stiprią koreliaciją. Tačiau šis metodas pateikia tik porines koreliacijas ir gali praleisti daugiakolineariškumą, apimančią tris ar daugiau kintamųjų. Dispersijos infliacijos koeficientas (VIF): VIF matuoja, kiek dėl kolinearumo padidėja apskaičiuoto regresijos koeficiento dispersija. Didėsnis nei 10 VIF dažnai laikomas daugiakolineariškumo požymiu. VIF apskaičiuojamas kiekvienam nepriklausomam modelio kintamajam.

Remiantis Pascal ir Fortran algoritmais sudaryta metodika įvertinami tinkamiausi svertiniai rodiklių koeficientai, o išteklių ir produktų vektorių santykis pakeičiamas į vieną skaičių (skalarią). Programos pagalba geometriškai konstruojamas tiesinis empirinis ir, ekonominiu požiūriu, ribinis geriausios praktikos paviršius – duomenų gaubtinė (praktiškai efektyvių VV buvimo vieta). Kiekvieno VV efektyvumo įvertinimas apskaičiuojamas dviem kryptimis: a) (I) – projektuojant VV į gaubtinę išteklių mažinimo, t. y. mažinamas produktyvumo formulės vardiklis; b) (P) – produkcijos didinimo, t. y. didinamas produktyvumo formulės skaitiklis. VV efektyvus ($E_{vv} = 1$ arba 100%), jei jis priklauso gaubtinei ir neefektyvus (t.y. $E_{vv} < 1$ arba $< 100\%$), jei jis po gaubtinės. Kuo VV yra arčiau gaubtinės, tuo jo efektyvumas yra didesnis (3 lentelė).

Taigi galima teigti, kad mokslinėje literatūroje žemės ūkio produktyvumui įvertinti dažniausiai naudojamas matematinis modelis priklausomai nuo mokslinės problemos ar tyrimo objekto. Atsižvelgiant į nagrinėtą mokslinę literatūrą siūlomi žemės ūkio produktyvumo vertinimo etapai ir metodai – žemės ūkio produktyvumo veiksnių ir išteklių dinaminė analizė, žemės ūkio produktyvumo vertinimas, regresinė-koreliacinė analizė, prognozavimas bei duomenų apgaubties analizės modelis.

Išvados

1. Dažniausiai mokslinėje literatūroje žemės ūkio produktyvumas suprantamas kaip santykis tarp rezultatų ir sąnaudų. Žemės ūkio produktyvumą įtakoja daugybė veiksnių, įskaitant darbo išteklius, technologijas, kapitalą, institucinę paramą, geografines sąlygas ir ūkių bendradarbiavimą. Modernizavimas, parama investicijoms, dirvožemio tvarkymas, IT sprendimai taip pat yra tarp priemonių naudojamų produktyvumui didinti. O ūkių bendradarbiavimą galima traktuoti kaip produktyvumo didinimo strategiją, ypač mažuose ūkiuose. Norint pasiekti didesnę žemės ūkio produktyvumą, reikia subalansuoti išlaidas ir rezultatus, tuo pačiu sumažinant neigiamą poveikį aplinkai.

2. Mokslinėje literatūroje žemės ūkio produktyvumui vertinti dažniausiai sudaromas ekonometrinis modelis, kurio pagalba atliekama išsami veiksnių analizė. Dažniausiai taikomas duomenų apgaubties analizės ir stochastinės ribinės analizės metodai. Nagrinėjant atskirus atvejus svarbu atsižvelgti į sprendžiamą mokslinę problemą, tiriamo objekto ypatumus, turimus duomenis ir tik tuomet pasirinkti reikiamus rodiklius bei metodą. Atsižvelgiant į nagrinėtą mokslinę literatūrą siūlomi žemės ūkio produktyvumo vertinimo etapai ir metodai – žemės ūkio produktyvumo veiksnių ir išteklių dinaminė analizė, žemės ūkio produktyvumo vertinimas, regresinė-koreliacinė analizė, prognozavimas bei duomenų apgaubties analizės modelis.

Literatūra

1. Abdulai A., Tietje H. 2007. Estimating Technical Efficiency Under Unobserved Heterogeneity with Stochastic Frontier Models: Application to Northern German Dairy Farms. *European Review of Agricultural Economics*, Vol. 34, P. 393-416. <https://doi.org/10.1093/erae/jbm023>.
2. Andrikienė S., Tamošaitienė A. 2010. Lietuvos ūkių gamybos potencialo ir ekonominės veiklos vertinimas: Mokslo studija. Vilnius: Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas, P. 26–36. https://app.ekvi.lt/uploads/Mokslo_studija_5a642cb3ad.pdf (žiūrėta 2024-01-05).
3. Baležentis T., Kriščiukaitienė, I. 2014. Žemės ūkio gamybinio efektyvumo vertinimas: samprata, modeliai ir taikymai: Mokslo studija. Vilnius: Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas, P. 67–89. https://app.ekvi.lt/uploads/Zemes_ukio_gamybinio_efektyvumo_vertinimas_326c6bc7c9.pdf (žiūrėta 2024-01-05)
4. Baležentis T., Štreimikienė D. 2015. Efektyvumo ir produktyvumo dėsningumai Lietuvos žemės ūkyje: tyrimų sintezė, monografija. Kaunas: Vilniaus universitetas, Aleksandro Stulginskio universitetas, P. 234–260. <http://laei.lt/?mt=leidiniai&straipsnis=976&metai=2015> (žiūrėta 2024-01-05).
5. Baranauskienė J., Pakeltienė, R., ir kt. 2020. Inovacijų partnerystės žemės ūkyje efektyvumo vertinimas. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. Vol. 42 (4), P. 571–582. <https://doi.org/10.15544/mts.2020.58>.
6. Bojnec S., Latruffe L. 2008. Measures of farm business efficiency. *Industrial Management & Data Systems*. Vol. 108(2), P. 258-270 [10.1108/02635570810847617](https://doi.org/10.1108/02635570810847617).
7. Bojnec S., Latruffe L. 2013. Farm size, agricultural subsidies and farm performance in Slovenia. *Land Use Policy*. Vol. 32. P. 207-217. [10.1016/j.landusepol.2012.09.016](https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.09.016).

8. Bojnec S., Ferto I. 2014. Agri-Food Export Competitiveness in European Union Countries. *JCMS Journal of Common Market Studies*. Vol. 53(3). [10.1111/jcms.12215](https://doi.org/10.1111/jcms.12215).
9. Danilevičienė S. 2022. Žemės ūkio produktyvumo vertinimo teoriniai aspektai. *Jaunasis mokslininkas 2022: konferencijos straipsnių rinkinys*. Vol. 19, P. 314-318.
10. Fuglie K. O. 2012. Productivity growth and technology capital in the global agricultural economy. Productivity growth in agriculture: an international perspective. Wallingford, UK, CAB International, P. 1–37.
11. Innovation, Productivity and Sustainability in Food and Agriculture. 2001. OECD. https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/total-factor-productivity-in-primary-agriculture-1991-2000-and-2001-15_b4fd277b-en (žiūrėta 2024-01-05).
12. Henningsen A., Kumbhakar S.C., Lien, G. 2011. Econometric Analysis of the Effects of Subsidies on Farm Production in Case of Endogenous Input Quantities. *Conference: International Congress of the European Association of Agricultural Economists*. [10.13140/2.1.3639.9043](https://doi.org/10.13140/2.1.3639.9043).
13. Mačiulytė-Šniukienė A., Paliulis N. K. 2011. The problems and possibilities of increasing the competitive advantage of national economy: a case of labour productivity. *Business in XXI century*. Vol. 3, No 4, P. 35-42. <https://doi.org/10.3846/mla.2011.067>.
14. Olesen E. J., Bindi M. 2022. Consequences of climate change for European agricultural productivity, land use and policy. *European journal of agronomy*. Vol. 16 (4). P. 239–262 [https://doi.org/10.1016/S1161-0301\(02\)00004-7](https://doi.org/10.1016/S1161-0301(02)00004-7).
15. Rimkuvienė D, Laurinavičienė N., Laurinavičius, J. 2010. ES šalių žemės ūkio efektyvumo įvertinimas (Evaluation of agricultural efficiency in the EU Countries). Vagos: LŽŪU mokslo darbai, P. 81–89.
16. Rukšėnaitė J. 2007. Lietuvos ūkio produktyvumo vertinimas 2000–2006 m. *Ekonomika ir Vadyba: Aktualijos Ir Perspektyvos*, Nr. 1(8), P. 257–262. <https://etalpykla.lituanistika.lt/object/LT-LDB-0001:J.04~2007~1367160541486/J.04~2007~1367160541486.pdf> (žiūrėta 2024-01-05).
17. Šapolaitė, V. 2012. Žemės ūkio veiklos pajamos ir produktyvumas, jų pokyčių veiksniai. *Vadybos mokslas ir studijos - kaimo verslų ir jų infrastruktūros plėtrai*, Nr. 3 (32), P. 140–150.
18. Šapolaitė V. 2014. Žemės ūkio ekonominės veiklos vertinimas ES-27 šalyse. *Vadybos mokslas ir studijos - kaimo verslų ir jų infrastruktūros plėtrai*. T. 36, Nr. 3, P. 653-662. [10.15544/mts.2014.062](https://doi.org/10.15544/mts.2014.062).
19. Záhorský T., Pokrivčák J. 2017. Assessment of the Agricultural Performance in Central and Eastern European Countries. *AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics*. VOL. 9(1). [10.22004/ag.econ.262454](https://doi.org/10.22004/ag.econ.262454).
20. Wang Y., Qian Y. 2024. Driving factors to agriculture total factor productivity and its contribution to just energy transition. *Environmental impact assessment review*. Vol. 105. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2023.107369>.

ASSESSMENT OF THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF AGRICULTURAL PRODUCTIVITY AND ITS FACTORS

Summary

The article examines the theoretical and methodological aspects of agricultural productivity, presents the concept of agricultural productivity, reveals the nature of multiple factors affecting agricultural productivity. These factors include many variables, including the number and qualifications of workers, technological innovation, agricultural machinery, and more. Understanding the interplay between these factors is essential to developing strategies to improve productivity while ensuring resilience in changing environmental and economic conditions. When evaluating the methodological aspects of agricultural productivity, the studies and methodology of agricultural productivity presented in scientific sources were analyzed. The article delves into the methodological methods of assessing agricultural productivity and the factors that determine it. This includes selecting appropriate methodologies, data sources and analysis techniques to quantify and analyze productivity levels and factors. Taking into account the examined scientific literature, stages and methods of agricultural productivity assessment are proposed - dynamic analysis of agricultural productivity factors and resources, agricultural productivity assessment, regression-correlation analysis, forecasting and data development analysis model.

Keywords: agricultural productivity, agricultural productivity factors, agricultural productivity assessment methods, agricultural productivity assessment models.