

**PROJEKTO ĮGYVENDINIMO PAGAL LIETUVOS KAIMO PLĖTROS 2014–2020 METŲ PROGRAMOS
PRIEMONĖS „BENDRADARBIAVIMAS“ VEIKLOS SRITĮ „PARAMA EIP VEIKLOS GRUPĖMS KURTI
IR JŲ VEIKLAI VYSTYTI“
GALUTINĖ ATASKAITA**

2025 06 30

(pildymo data)

Kaunas

(sudarymo vieta)

1. Ataskaitos pateikimo terminas: 2025 06 30.

(nurodoma data, iki kurios turi būti pateikta galutinė ataskaita)

2. Informacija apie paramos gavėją ir projektą:

Paramos gavėjas	VšĮ Kauno technologijos universitetas	
Paramos gavėjo adresas	K. Donelaičio g. 73, 44249 Kaunas telefonas (8 37) 30 04 21 faksas (8 37) 30 00 00 el. paštas ktu@ktu.lt	
Partneriai	Lietuvos paukštininkystės asociacija Vilniaus universitetas UAB „Vievio paukščiai“ UAB „Biofabrikas“ Romas Ruibys	
Projekto pavadinimas	„Seleno ir jodo pernašos į kiaušinius metabolinio efektyvumo kontrolė, taikant DI technologijas ir šių būtinųjų mikroelementų bioprieinamumo vertinimas“	
Paramos sutarties numeris	35BV-KK-22-1-05009-PR001	
Asmuo, atsakingas už projekto administravimą	I.e.p. Dirbtinio intelekto kompetencijų centro vadovė Agnė Paulauskaitė-Tarasevičienė, agne.paulauskaite-taraseviciene@ktu.lt , +370 620 32 763	
Atsiskaitymo laikotarpis	nuo 2023 03 24 iki 2025 06 30.	
Faktinis projekto įgyvendinimo laikotarpis	nuo 2023 03 24 iki 2025 06 30.	
Skirta paramos suma (Eur)	181 035 Eur	
Faktiškai patirtų ir pateiktų tinkamų išlaidų suma (Eur):	175 380,80 Eur	
	EIP veiklos grupės bendradarbiavimo išlaidos	-
	Projekto įgyvendinimo išlaidos (darbo užmokestis)	167 841,00 Eur
		95,7 proc.
	Kitos projekto įgyvendinimo išlaidos (netiesioginės išlaidos)	7 209,80 Eur
		4,1 proc.
	Statinių (pastatų), susijusių su projekto įgyvendinimu, rekonstravimas ar kapitalinis remontas	-
	Projekto viešinimo išlaidos	330 Eur
		0,2 proc.
	Projekto sklaidos išlaidos	-

3. Paramos paraiškoje numatyti projekto veiklų įgyvendinimo etapai, numatyta vykdyti veikla ir išsipareigojimai
(Pildoma atsižvelgiant į paramos paraiškoje numatytus išsipareigojimus, gavus paramą projektui įgyvendinti.)

Nr.	Veiklos pavadinimas	Vykdymo pradžia	Vykdymo pabaiga	Pareiškėjas (partneris (-iai) atsakingas (-i) už projekto veiklą)	Pastabos (nurodyti pasiektus rezultatus, o nukrypus nuo paramos paraiškoje numatytos veiklos (-ų), išsipareigojimų ar rezultatų, būtina nurodyti priežastis)
Su EIP veiklos grupės bendradarbiavimu susijusios veiklos					
1.1	Kasmetiniai EIP grupės narių susitikimai ir veiklų (rezultatų) aptarimai	2023 I ketvirtis	2025 I ketvirtis	Pareiškėjas Partneris 1, Partneris 2, Partneris 3, Partneris 4 Partneris 5.	Sukurta partnerystė tarp mokslo, verslo ir žemės ūkio subjektų. Suformuota EIP veiklos grupė. Trys kasmetiniai susitikimai (2023 m. gruodžio 26 d., 2024 m. spalio 01 d ir 2025 m. kovo 20 d.) aptariant įvykdytas veiklas ir sekančius žingsnius. 2025 m. kovo 13 dieną įvyko paskutinis partnerių susitikimas. Dar vienas vasaros susitikimas vyko 2024 metų vasarą Vievio paukštyne.
Su projekto įgyvendinimu susijusios veiklos					
2.1	Sukurti unikalias lesalų bei premiksų receptūras seleno ir jodo pernašai iš vištų organizmo į kiaušinius. Pagaminti premiksą ir lesalus pagal sukurtą receptūrą.	2023 I ketvirtis	2023 II ketvirtis	Pareiškėjas, Partneris 1, Partneris 3, Partneris 4	Sukurtas lesalų ir premiksų receptas. Pagamintas premiksas bei lesalai praturinti jodo ir seleno skirtingomis formomis (priedas).
2.2	Reikalingų paslaugų, leidimų ir įrangos pirkimo organizavimas ir vykdymas	2023 II ketvirtis	2024 II ketvirtis	Pareiškėjas, Partneris 2	Įvykdyti paslaugų (kiaušinių, žmonių šlapimo tyrimai, įrangos, etikos leidimai (eksperimentai su žmonėmis), (hiperspektrinės kameros modelis "MSC2-NIR8-1-A"), pirkimo organizavimai ir vykdymai.

2.3	Ivykdyti vištų lesinimo bandymą naudojant skirtingas jodo ir seleno formas	2023 II ketvirtis	2023 III ketvirtis	Pareiškėjas, Partneris 3, Partneris 4	Vištų lesinimo bandymas atliktas UAB " Vievio paukščiai". Kontrolinės ir tiriamosios grupių premiksai buvo gaminti UAB "Biofabrikas". Lesinimo bandymas buvo vykdomas eksperimentinėje paukštidėje su kontroline ir tiriamąja grupe. Tiriamosios grupės vištos buvo lesinamos tokios pat sudėties lesalais kontrolinės, tik į lesalus buvo terpiamas kitos sudėties premiksas - jodo kiekis buvo 3 mg/kg lesalų , seleno 0,45 mg/kg lesalų (0,25 neorganinis+ 0,2 mg organinės kilmės selenas. Bandymo trukmė - 4 mėn.
2.4	Atlikti vištų sveikatingumo ir kiaušinių kokybės tyrimus ir nustatyti seleno ir jodo koncentraciją vištų kiaušiniuose.	2023 III ketvirtis	2023 IV ketvirtis	Pareiškėjas, Partneris 3	Ištirta kiaušinių kokybė ir nustatytos seleno ir jodo koncentracija Vokietijos laboratorijoje (AGROLAB LUFA GmbH).
2.5	Atlikti išorinį kiaušinių kokybės vertinimą naudojant hiperspektrines kameras	2023 IV ketvirtis	2024 I ketvirtis	Pareiškėjas	Atliktas bekontaktis kiaušinių kokybės tyrimas naudojant hiperspektrines kameras KTU dirbtinio intelekto centre.

2.6	Atlikti hipersektreine kamera gautų vaizdų analizę naudojant pažangiuosius kompiuterinės regos metodus	2023 IV ketvirtis	2024 I ketvirtis	Pareiškėjas	Atlikta hiperspektrine kamera gautų vaizdų analizė taikant dirbtinio intelekto metodus. Realizuoti konvoliucinių neuroninių tinklų modeliai. Iš viso buvo atlikta trijų modelių analizė su skirtingais konvoliuciniais sluoksniais. Geriausias modelis pasiekė 81% tikslumą per 148 sekundes, klasifikuojant kiaušinius su padidintu seleno bei jodo kiekiu ir standartinius. Šioje tematikoje atliktas bakalaurnis darbas: KTU Studentė Dominyka Naruševičiūtė „ <i>Kiaušinių su padidintu jodo ir seleno kiekiu klasifikavimo algoritmo kūrimas</i> “
2.7	Ištirti kiaušinių praturtintų seleno ir jodu poveikį žmonių sveikatingumui taikant fiziologinius tyrimus	2024 I ketvirtis	2024 II ketvirtis	Pareiškėjas, Partneris 2	Atlikti fiziologiniai tyrimai siekiant ištirti kiaušinių praturtintu seleno ir jodu poveikį žmonių sveikatingumui. Rezultatai pristatyti Europos Endokrinologų konferencijoje (Kopenhagoje). (priedas).
2.8	Atlikti socialinės, mitybos, gyvenamos ir fiziologinių rodiklių sąsajų analizę vertinant kiaušinių seleno ir jodo bioprieinamumą.	2024 II ketvirtis	2024 II ketvirtis	Pareiškėjas, Partneris 2	Atlikta socialinės, mitybos, gyvenamos ir fiziologinių rodiklių sąsajų analizė vertinant kiaušinių seleno ir jodo bioprieinamumą. Santrauka pateikta priede.

2.9	Atlikti seleno ir jodo bioprieinamumą prognozavimą taikant mašininio mokymosi (ML) algoritmus skirtingo amžiaus, lyties, KMI reikšmės bei mitybos įpročių žmonėms.	2024 III ketvirtis	2024 III ketvirtis	Pareiškėjas	Sukurtas <i>Atsitiktiniais Miškais</i> grįstas seleno ir jodo bioprieinamumo prognozavimo modelis.
2.10	Atlikti didesnės pridėtinės vertės kiaušinių gamybos ekonominio efektyvumo vertinimą .	2024 IV ketvirtis	2025 I ketvirtis	Pareiškėjas, Partneris 1-4	Atliktas didesnės pridėtinės vertės kiaušinių gamybos Ekonominio efektyvumo vertinimas. Svarbu pažymėti, kad norint efektyviai valdyti paukštininkystės ūkį, būtina analizuoti savikainos struktūrą, kurioje didžiausią dalį sudaro pašarinės žaliavos – grūdai, baltyminiai rupiniai, aliejai, mineralai ir premiksai. UAB „Vievio paukščiai“ naudoja lietuviškus kviečius, todėl išvengia rinkos kainų svyravimų. Į pašarus buvo įterpti specialūs premiksai su jodu ir seleno, kas padidino lesalų kainą 0,1 %, o bendrą kiaušinių savikainą – 0,21 %. Tačiau tyrimų duomenimis, vištų produktyvumas padidėjo – dėslumas augo 0,52 %, kiaušinio masė – 0,75 %, o kiaušiniai praturtėjo seleno ir jodu. Tai rodo, kad toks sprendimas ekonomiškai pagrįstas, ypač augant kiaušinių kainoms Europoje. Biofortifikuoti kiaušiniai gali būti pelningi net ir esant nežymiam sąnaudų padidėjimui.

2.11	Parengti rekomendacijas ir technines specifikacijas pridėtinės vertės kiaušinių gamybai.	2025 I ketvirtis	2025 I ketvirtis	Pareiškėjas, Partneris 1-5	Parengta rekomendacija ir techninė specifikacija pridėtinės vertės kiaušinių gamybai (priedai)
2.12	Projekto ataskaitos rengimas ir rezultatų viešinimas	2024 VI ketvirtis	2025 II ketvirtis	Pareiškėjas, Partneris 1-4	Parengtos projekto tarpinės ir galutinė ataskaitos, atliktas rezultatų viešinimas spaudoje, socialinėse medijose ir televizijoje.
Su projekto viešiniu susijusios veiklos					
3.					
3.1	Lipdukai (10 vnt.)	2023 I ketvirtis	2023 I ketvirtis	Pareiškėjas	10 lipdukų
3.2	Informacinis plakatas (5 vnt.)	2023 I ketvirtis	2023 I ketvirtis	Pareiškėjas	5 informaciniai plakatai.
3.3	Projekto skiltis paramos gavėjo tinklalapyje	2023 I ketvirtis	2025 II ketvirtis	Pareiškėjas	Sukurta projekto skiltis paramos gavėjo tinklalapyje: https://ktu.edu/projects/seleno-ir-jodo-pernasos-i-kiausinius-metabolinio-efektyvumo-kontrole-taikant-di-technologijas-ir-siu-butinuju-mikroelementu-bioprieinamumo-vertinimas/

3.4	Pranešimas spaudai (2 vnt.)	2023 IV ketvirtis	2023 IV ketvirtis	Pareiškėjas	Pateikti 2 pranešimai spaudai: 1) https://m.kauno.diena.lt/naujienos/verslas/ekonomika/i-kiausinius-mokslininkai-iterpe-jodo-bei-seleno-kada-jie-atsiras-prekyboje-1142194 2) https://www.15min.lt/verslas/naujiena/mokslas-it/lietuvoje-atsirado-jodu-ir-selenu-praturtintu-kiausiniu-kuo-cia-detas-dirbtinis-intelektas-1290-2122104
3.5	Straipsnis spaudoje (2 vnt.)	2023 III ketvirtis	2023 IV ketvirtis	Pareiškėjas	Atspausdinti 3 straipsniai spaudoje: 1) Seleno ir jodo šaltiniai ir reikšmė gyvūnų sveikatai // Mano ūkis. Kaunas : „Mano ūkis“. ISSN 1392-3595. 2023, Nr. 11, p. 76-77. https://manoukis.lt/mano-ukis-zurnalas/2023/11/seleno-ir-jodo-saltiniai-ir-reiksme-gyvunu-sveikatai/ 2). Naujos kiaušinių kokybės vertinimo tendencijos // Mano ūkis. Kaunas : „Mano ūkis“. ISSN 1392-3595. 2023, Nr. 8, p. 70-72. https://manoukis.lt/mano-ukis-zurnalas/2023/08/naujos-kiausiniu-kokybes-vertinimo-tendencijos/ 3. Lesalų dalelių įtaka naminių paukščių produktyvumui, 2023 https://manoukis.lt/mano-ukis-zurnalas/2023/12/lesalu-daleliu-itaka-naminiu-pauksciu-produktyvumui/

3.6	Projekto veiklų viešinimas radijo laidoje (1)	2023 III ketvirtis	2023 III ketvirtis	Pareiškėjas	Per susitikimą su partneriais nuspręsta, kad viešinimas per radiją nėra pakankamai efektyvus, todėl buvo pasiūlyta šią veiklą pakeisti tikslingu dalyvavimu tarptautinėje konferencijoje, siekiant pasiekti platesnę auditoriją ir skleisti informaciją apie projekto veiklas tarptautiniu mastu. Atsižvelgiant į tai, projekto tyrėjas prof. dr. Romas Gružasuskas dalyvavo tarptautinėje žemės ūkio konferencijoje „ BOKU-Symposium Tierernährung – Nutztiere in Nährstoffkreisläufen: Ernährungsphysiologie und Umwelt im Dialog “, vykusioje 2024 m. vasario 29 d. Vienoje (Austrija), kur pristatė stendinį pranešimą ir pateikė straipsnį. Ši konferencija buvo vertinga tiek projekto rezultatų viešinimo, tiek mokslinės partnerystės ir tinklaveikos požiūriu.
Su projekto rezultatų sklaida susijusios veiklos					
4.1	Straipsniai spaudoje (2)	2024 III ketvirtis	2025 II ketvirtis	Pareiškėjas	Atspausdinti 2 straipsniai spaudoje: 1) „ <i>Išgyventi padeda išskirtinumas ir technologijos</i> “ https://manoukis.lt/naujie-nos/renginiai/isgyventi-paded-a-isskirtinumas-ir-technologijos 2. Jodu ir seleno papildytų kiaušinių nauda ir vertė https://manoukis.lt/naujie-nos/maistas/jodu-ir-selenu-papildytu-kiausiniu-nauda-ir-verte
4.2	Rezultatų pritaikomumo pademonstravimas 15 skirtingų valdų	2024 IV ketvirtis	2025 II ketvirtis	Pareiškėjas	Pridėtas 15 valdų sąrašas, ir joje dalyvavusių dalyvių skaičius.

	Konferencija	2024 IV ketvirtis	2024 IV ketvirtis	Pareiškėjas	2024 metais spalio 1 dieną įvyko konferencija „Dirbtinio intelekto taikymas kiaušinių kokybės vertinime“, kuri buvo surengta VDU patalpose.
--	--------------	----------------------	----------------------	-------------	---

	Projekto rezultatų viešinimas televizijos laidoje (1)	2023 IV ketvirtis	2023 IV ketvirtis	Pareiškėjas	Projekto rezultatų viešinimas televizijos laidoje buvo įgyvendintas anksčiau nei numatyta, t. y. 2023 m. IV ketv. vietoj 2025 m. II ketv., pasinaudojus atsiradusia galimybe pristatyti projektą nacionalinio transliuotojo eteryje – LNK „Žinių“ laidoje, kuri yra viena žiūrimiausių informacinių laidų Lietuvoje. Reportaže, pristatyti pagrindiniai projekto tikslai, tarpiniai rezultatai, inovatyvūs dirbtinio intelekto sprendimai bei artimiausi planai. Laiko paankstinimas manome, kad leido pasiekti gerokai didesnę auditoriją, nei būtų buvę įmanoma per planuotą vėlesnę viešinimo priemonę. Taip pat buvo sustiprintas projekto matomumas nacionaliniu mastu, o partneriai bei tikslinės grupės (ūkininkai, sveikatos sektoriaus specialistai, maisto technologai) informuoti apie projekto eigą jau ankstyvame etape. https://lnk.lt/zinios/visi/215294
Kitos projekto veiklos					

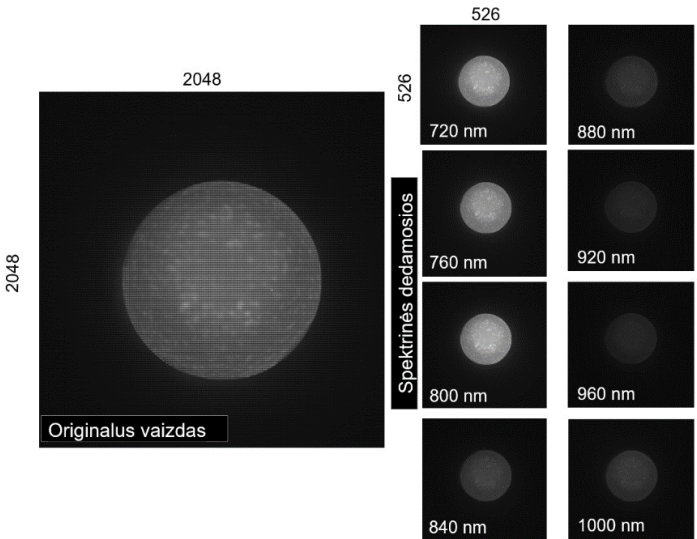
5.	Mokslinė publikacija Web of Science (1)	2023 IV ketvirtis	2024 IV ketvirtis	Pareiškėjas	Atspausdintos 2 WoS mokslinės publikacijos 2023 ir 2024 metais: 1. https://www.mdpi.com/2076-2615/13/19/3041 2. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38731394/
----	---	-------------------	-------------------	-------------	---

4. Aprašykite pasiektus projekto rezultatus

Projekto tipas (nurodykite projekto tipą)	☐ Bandomasis projektas ☒ Produktų, procesų ir technologijų plėtojimo bei tobulinimo projektas
1. Aprašykite pasiektą rezultatą, nurodydami projekto tipo požymius (koks pasiektas rezultatas, pagrįsti, kokį projekto tipą atitinka įgyvendintas projektas)	Projekto metu pasiektas rezultatas, t.y., sukurti ir praktiškai pritaikyti inovatyvūs lesalų bei premiksų sprendimai, leidžiantys padidinti jodo ir seleno koncentraciją kiaušiniuose. Taip pat sukurti pažangūs, neinvaziniai kiaušinių kokybės vertinimo metodai, paremti dirbtiniu intelektu. Šie metodai leidžia tiksliai identifikuoti kiaušinius su padidintu mikroelementų kiekiu, naudojant hyperaspektrinę vaizdo analizę ir giliojo mokymosi algoritmus. Visi sprendimai buvo įdiegti ir įvertinti realiomis ūkininkavimo sąlygomis, o jų veiksmingumas patvirtintas ir taikant žmogaus mitybos tyrimus. Atsižvelgiant į tai, įgyvendintas projektas atitinka 2 tipo EIP projektą , nes sprendžiamos praktinės problemos pasitelkiant mokslo ir verslo bendradarbiavimą bei užtikrinant rezultatų pritaikomumą ūkyje.
2. Kokios inovacijos buvo įdiegtos ūkiuose?	☒ Technologinės inovacijos (produkto / paslaugų) (pateikti inovacijos aprašymą) ☐ Netechnologinės inovacijos (rinkodaros / organizacinės) (pateikti inovacijos aprašymą) ☐ Kita (prašyti konkrečiai) (pateikti inovacijos aprašymą)
3. Rezultato įtaka ūkių veiklai ateityje: (galima rinktis kelis atsakymus)	☒ Turės įtakos naujų produktų / paslaugų / technologijų kūrimui ir plėtrai ☒ Prisidės prie ūkių veiklos plėtos ateityje ☒ Prisidės prie ūkių konkurencingumo ☒ Turės įtakos sėkmingam produktų realizavimui ☐ Kita (parašyti konkrečiai)
4. Kiekvieno iš EIP veiklos grupės narių vaidmens ir indėlio projekte aprašymas (aprašyti konkretų kiekvieno EIP veiklos grupės nario vaidmenį ir indėlį)	Pareiškėjas. KTU Dirbtinio intelekto centras (2025 01 pakeitė pavadinimą į „Dirbtinio intelekto kompetencijų centras“), įgyvendino visas penkias projekte numatytas veiklas. Centras atliko hiperspektrinių duomenų analizę, sukūrė dirbtinio intelekto sprendimus kiaušinių kokybės vertinimui, koordinavo partnerių veiklas, užtikrino duomenų apdorojimą ir projekto rezultatų sklaidą. Partneris 1. Lietuvos paukštininkystės asociacija kartu su kitais partneriais ir pareiškėju sėkmingai prisidėjo prie ekonominio efektyvumo vertinimo, parengė techninę specifikaciją pridėtinės vertės kiaušinių gamybai, dalyvavo rengiant galutinę ataskaitą ir vykdant rezultatus viešinančias veiklas. Partneris 2. Vilniaus universitetas įvykdė visus su tyrimais susijusius įsipareigojimus: organizavo ir atliko reikalingų paslaugų, leidimų ir įrangos pirkimus, atliko fiziologinius tyrimus, įvertino kiaušinių su seleno ir jodu poveikį žmonių sveikatingumui, taip pat atliko bioprieinamumo analizę. Universiteto komanda prisidėjo prie projekto rezultatų viešinimo. Partneris 3. UAB „Vievio paukščiai“ sėkmingai įvykdė vištų lesinimo

	bandymus su skirtingomis jodo ir seleno formomis, dalyvavo vertinant gamybos ekonominį efektyvumą, prisidėjo prie projekto rezultatų apibendrinimo ir sklaidos. Partneris 4. UAB „BIOFABRIKAS“ prisidėjo prie receptūrų kūrimo ir eksperimentinių lesinimo bandymų, dalyvavo ekonominio vertinimo veiklose bei rengiant galutinę dokumentaciją. Partneris 5. dr. Romas Ruibys, akredituotas konsultantas, teikė ekspertines konsultacijas gyvūnų mitybos ir produkcijos kokybės klausimais, aktyviai dalyvavo sprendžiant praktinius iššūkius bei vertino rekomendacijų taikymą ūkiuose.
5. Pateikite išspręstų praktinių problemų ir jų sprendimo būdų aprašymą (įvardyti buvusias praktines ūkininkavimo problemas ir nurodyti sprendimų būdus)	Pasaulyje (ir Lietuvoje) seleno suvartojimas varijuoja, o dėl jo stygiaus sukeltų sveikatos problemų kenčia žmonės ir gyvūnai. Daugelyje pasaulio šalių tarp jų ir Lietuvoje, Latvijoje bei Estijoje, žmonių mityboje trūksta mikroelemento seleno. Nustatyta, kad pasaulyje seleno trūkumą turi apie 0,5–1,0 milijardas žmonių. Kadangi žinduolių organizme selenas nesintetinamas, jis turi patekti į organizmą su maistu. Selenas yra nepakeičiamas mineralinis mikroelementas. Selenas yra neatsiejama įvairių antioksidacinių selenofermentų, įskaitant glutationo peroksidazę sudedamoji dalis, dalyvauja detoksikacijos procesuose, pasižymi priešūždegiminiu ir priešvėžiniu poveikiu. Slopindamas laisvųjų radikalų sukeltą lipidų peroksidaciją selenas padeda palaikyti ląstelių membranų vientisumą. Selenas dalyvauja DNR sintezės ir atstatymo procesuose. Selenas yra tam tikrų fermentų, padedančių išlaikyti DNR vientisumą ir skatinančių tinkamą ląstelių dalijimąsi, sudedamoji dalis. Pakankamas seleno kiekis yra labai svarbus, siekiant apsaugoti DNR nuo oksidacinių pažeidimų ir palaikyti genetinį stabilumą. Jodas yra žmogaus ir gyvūnų organizmui būtinas mikroelementas, reikalingas skydliaukės hormonų (tiroksino ir trijodtironino) sintezei ir yra neatskirama jų sudėtinė dalis. Skydliaukės hormonai reguliuoja medžiagų ir energijos apykaitą, audinių diferenciaciją, vaikų protinį ir fizinį vystymąsi ir augimą, visais žmogaus raidos laikotarpiais, ypač nėštumo laikotarpiu ir ankstyvoje vaikystėje. Be to, jodo trūkumas prieš pastojant gali turėti įtakos vaisiaus smegenų vystymuisi. Jodas ir selenas yra būtinieji mikroelementai. Minėtų mikroelementų didesnė koncentracija kiaušiniuose yra teigiamas tiesioginis poveikis žmonių sveikatingumui. Kiekvienas projekto partneris įvykdė projekte numatytas praktines užduotis- KTU Dirbtinio intelekto kompetencijų centre sukurtos naujos lesalų ir premiksų receptūros, sukurti nauji kiaušinių kokybės vertinimo metodai. UAB " Biofabrikas" pagaminti premiksai, UAB " Vievio paukščiai" atliktas vištų lesinimo bandymas. Kontrolinė ir tiriamoji grupės (po 4 889 vištas) buvo lesinamos vienodos sudėties lesalais, tačiau tiriamosios grupės lesaluose buvo 3 mg/kg jodo, 0,25 mg/kg neorganinio seleno ir 0,2 mg/kg organinio seleno. Bandymas truko 4 mėnesius, o mikroelementų kiekiai lesaluose ir kiaušiniuose buvo nustatomi LUFA-Kiel laboratorijoje (Vokietija).Seleno ir jodo kiekiai buvo nustatyti žaliuose ir 10 minučių virtuose kiaušiniuose, analizuojant visą kiaušinį ir atskirai baltymą bei trynį. Bandymo rezultatai parodė, kad į lesalus papildomai įdėjus 3 mg/kg jodo ir 0,2 mg/kg organinio seleno, tiriamosios grupės vištų dėslumas šiek tiek padidėjo (0,52 proc.), taip pat 1,23 proc. padidėjo vidutinė kiaušinio masė. Palyginti su kontroline grupe, tiriamosios grupės kiaušiniuose nustatytas didesnis jodo ir seleno kiekis. Jodo kiekis tiriamosios grupės kiaušiniuose

	buvo 2,2 karto, seleno – 1,5 karto didesnis. Vilniaus universiteto Medicinos fakultete atlikus dvigubą aklą atsitiktinių imčių tyrimą SEJOD vertinta, kaip jodu ir selenu papildyti kiaušiniai veikia šių mikroelementų kiekį žmogaus organizme, remiantis jų išsiskyrimu su šlapimu. Tyrime dalyvavo 130 sveikų 18–45 m. suaugusiųjų. Jie buvo suskirstyti į dvi grupes: vienos grupės dalyviai 5 dienas kasdien valgė po papildytą, kitos – po standartinį kiaušinį. Prieš tyrimą jodo trūko 74,8 proc., o seleno – net 93,3 proc. dalyvių. Po 5 dienų intervencijos jodo kiekis tiriamosios grupės žmonių šlapime reikšmingai padidėjo. Vidutinis santykis padidėjo iki 93,41 $\mu\text{g/gCr}$, paros išsiskyrimas – iki 161,85 $\mu\text{g/24 h}$. Šlapimo paros išsiskyrimas parodė, kad seleno padaugėjo 2,13 $\mu\text{g/24 h}$, nors santykio pokytis (1,09 $\mu\text{g/gCr}$) buvo nereikšmingas. Tyrimas patvirtino, kad vartojant jodu ir selenu papildytus kiaušinius galima reikšmingai padidinti jodo kiekį organizme. Seleno pokyčiai, nors buvo mažesni, tačiau taip pat reikšmingi. Tai rodo, kad biofortifikuoti kiaušiniai gali būti perspektyvus sprendimas siekiant pagerinti gyventojų mitybą ir sumažinti jodo bei seleno trūkumą. VU Medicinos fakultete buvo vertintas kiaušinių poveikis žmonių sveikatingumui. Visi projekto rezultatai pasižymi praktine ir labai aukšta teorine verte. Doc.dr. Lina Zabulienė (VU Medicinos fakultetas) tyrimų rezultatus pristatė Europos endokrinologų draugijos konferencijos metu. Tyrimų rezultatai buvo labai gerai vertinti ir VU stendinis pranešimas tarp iš viso pateiktų 3800 stendinių išrinktas į geriausių stendinių pranešimų 30-tuką. Tai rodo darbo aukštą praktinę- metodinę vertę ir tyrimų aktualumą Europos mastu. KTU . Šiame bandyme kiaušinių kokybė buvo vertinama naujais neinvaziniais, dirbtiniu intelektu grįstais metodais. Pažangios kompiuterinės regos technologijos leido identifikuoti kiaušinius su padidintu jodo ir seleno kiekiu. Šiam tikslui buvo panaudotos giliojo mokymosi architektūros – daugelio sluoksnių ir parametrų dirbtiniai neuroniniai tinklai (DNT), pastaraisiais metais sulaukę didelio proveržio vaizdų atpažinimo srityje. Norint, kad giliuoju mokymusi grįstas modelis veiktų tiksliai, jam reikia didelio kiekio mokymo duomenų. Šie duomenys buvo sukaupti panaudojant specialų apšvietimą ir hiperspektrinę kamerą. Tai reiškia, kad buvo nufotografuotas didelis kiekis įvairių kiaušinių, kurių jodo ir seleno kiekis buvo žinomas. Šios nuotraukos ir atitinkami duomenys tapo mokomąja medžiaga dirbtinio intelekto modeliui. Prieš „mokymą“ nuotraukos buvo specialiai apdorotos ir paruoštos. Tai svarbu, norint užtikrinti, kad modelis gautų aiškius ir vienodus duomenis, kurie padėtų jam efektyviau atpažinti reikiamus požymius. Tyrimo panaudotas dirbtinis neuroninis tinklas (DNT) analizuoja kiaušinių nuotraukas ir mokosi atpažinti vaizdo požymius, susijusius su padidintu jodo ir seleno kiekiu. Kiekvieną kartą pateikus naują nuotrauką, tinklas prognozuoja, ar kiaušinis yra papildytas šiomis medžiagomis. Atsižvelgdamas į tai, ar prognozė buvo teisinga, DNT atitinkamai koreguoja savo vidinius parametrus (svorius), taip palaipsniui gerindamas prognozavimo tikslumą.
--	--

	 Projekte buvo panaudota hiperspektrinė kamera MSC2-NIR8-1-A. Kuo ji ypatinga? Paprastos kameros fiksuoja vaizdą trimis spalvomis – raudona, žalia ir mėlyna (RGB), tačiau hiperispektrinės kameros gali matyti šviesą daug platesniame spektre, įskaitant ir infraraudonuosius spindulius. Skirtingi cheminiai elementai skirtingai atspindi ir sugeria šviesą tam tikrose spektro dalyse. Todėl, analizuojant kiaušinio atspindėtą šviesą įvairiuose bangų ilgiuose, galima gauti informacijos apie jo cheminę sudėtį, įskaitant jodo ir seleno kiekius.
6. Aprašykite pasiektą naudą ir gautų projekto rezultatų įtaką esamai situacijai bei nurodykite praktinio taikymo ekonominę naudą (pateikite sukurtos naudos skaičiavimus, praktinės naudos skaičiavimus (procentine išraiška)	Norint efektyviai valdyti paukštininkystės ūkį, būtina detalai žinoti savikainos struktūrą ir analizuoti kiekvieną jos komponentą. Didžiausia savikainos struktūros dalį sudaro pašarinės žaliavos, kaip javai, sojos rupiniai, saulėgrąžų rupiniai, mineralinės medžiagos, pašarinė kreida, monokalcio fosfatas, įvairios kilmės aliejai(sojos, saulėgrąžų, rapsų)premiškai. Dažniausiai vištų mitybai naudojami kviečių bei kukurūzų grūdai. Šios pašarinės žaliavos lesaluose yra pagrindinės lesalų receptūrų sudedamosios dalys. Jos lesaluose pagrinde užtikrina energinę vertę, teikia vištų organizmui dalį baltymų bei amino rūgščių. Javų kainos yra tamptariai susijusios su pasaulinės javų grūdų rinkos tendencijomis. Pastaruoju metu viena tona kviečių kainuoja apie 212 eurų. Tai pati žemiausia kviečių kaina pastarųjų 3 metų laikotarpiu. Tačiau kviečių kaina gali kisti, nes Kinijoje, Henano provincijoje, vyrauja sausra. Tokie klimatiniai pasikeitimai nulemia javų rinkos kainų pokyčius. Tačiau UAB " Vievio paukščiai" naudoja kviečius, išaugintus Groward grupėje. Išauginta produkcija sandėliuojama minėtos grupės elevatoriuose, kuriuos valdo įmonė UAB " VG Agrogrūdai" .Tokia lesalų gamybos koncepcija padeda išvengti žymių kainų pokyčių grūdų pardavimo rinkoje. Sojos pupelių auginimas Europoje yra menkas ir jas reikia pirkti iš kitų šalių, kaip JAV, Brazilija ar Argentina. Vištų mityboje yra naudojama aliejiškos pašarinės žaliavos, kaip sojos pupelės ar rapsai. Šios žaliavose daug baltymų bei kitų maistinių medžiagų, įskaitant aliejų. Minėtų pašarinių žaliavų kainų pokyčius sąlygoja daugelis veiksnių, t.t. OPEC+ formuojamos naftos kainos. Premiškai lesaluose dažniausiai sudaro apie 1 proc. Premiškų įterpimas į lesalus priklauso nuo paukštyne esančios technologinės įrangos. UAB " Vievio paukščiai" optimali premiškų įterpimo norma yra 1 proc., nes tokiu būdu galima užtikrinti tolygų premikso pasiskirstymą lesaluose. Tai yra labai svarbus technologinis procesas, nes

premią sudaro 12 skirtingų vitaminų ir 6 mikroelementai. Šie pašariniai priedai į lesalus terpiami mažomis koncentracijomis. Šių pašarinių priedų dalelių dydis yra labai mažas. Kiekvienas vitaminas ar mikroelementas pasižymi skirtingu teigiamu fiziologiniu poveikiu vištų sveikatingumui, dėslumui, kiaušinių dydžiui, lesalų konversijai. Tai gi optimalus ir tinkamas vitaminų, mikroelementų, fitatus ir nekrakmolo polisacharidus skaldančių fermentų parinkimas užtikrina gerą vištų dėslumą bei sveikatingumą. Atsižvelgiant į projekto tikslus buvo sukurta nauja premiksų sudėtis. Šių premiksų kaina yra aukštesnė, lyginat su standartine premiksų sudėtimi. To pasekoje lesalų kaina kiaušinių gamybos savikainoje padidėjo 0,1 proc.

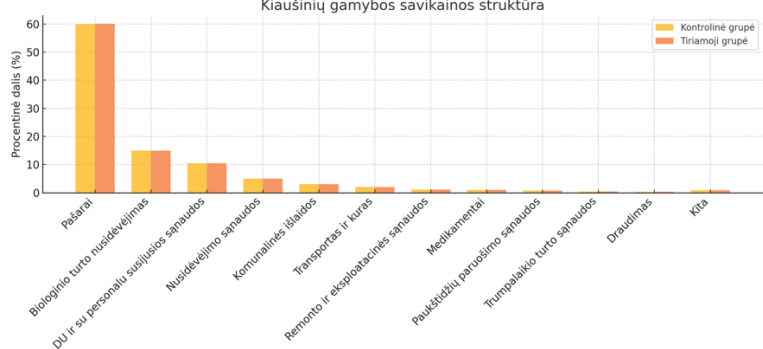
Savikainos suvestinė	Kontrolinė grupė, %	Tiriamoji grupė, %	Skirtumas
Lesalai	60,0%	60,1%	0,1%
Biologinio turto nusidėvėjimas	15,0%	15,0%	0,0%
DU ir su personalu susijus. sąnaudos	10,5%	10,5%	0,0%
Nusidėvėjimo sąnaudos	5,0%	5,0%	0,0%
Komunalinės išlaidos	3,0%	3,0%	0,0%
Transporto paslaugos ir kuras	2,0%	2,0%	0,0%
Remonto ir eksploatacinės sąnaudos	1,1%	1,1%	0,0%
Medikamentai	1,0%	1,0%	0,0%
Paukščių paruošimo sąnaudos	0,8%	0,8%	0,0%
Trumpalaikio turto sąnaudos	0,4%	0,4%	0,0%
Draudimas	0,3%	0,3%	0,0%
Kita	0,9%	0,9%	0,0%
VISO:	100%	100%	0,0%

Tolimesnė analizė parodė, kad kiaušinių gamybos savikainoje šis kainos padidėjimas sudarys 0,21 proc. Vištų produktyvumo analizė rodo, kad vištų dėjimo intensyvumas padidėjo 0,52 proc, kiaušinio masė 0,75 proc. , taip pasiektas pagrindinis tikslas, kiaušiniuose gauti didesni seleno ir jodo kiekiai, palyginus su kontroline grupe. Kiaušinių gamybos savikaina rodo, kad kiaušinių, praturtintų jodu bei selenu gali būti pelningas.

Remiantis EK duomenimis, 2024 m. gruodžio mėn., palyginti su lapkričio mėn., vidutinė didmeninė L ir M kat. narvuose laikomų vištų kiaušinių kaina ES padidėjo 2,90 proc., iki 241,41 EUR/100 kg ir buvo 6,42 proc. aukštesnė nei prieš metus. Labiausiai analizuojamu laikotarpiu vidutinė didmeninė kiaušinių kaina padidėjo Vengrijoje (13,72 proc., iki 290,22 EUR/100 kg), Čekijoje (9,05 proc., iki 238,65 EUR/100 kg), Prancūzijoje (5,68 proc., iki 245,33 EUR/100 kg), Bulgarijoje (5,40 proc., iki 213,16 EUR/100 kg).

Kaimyninėse šalyse analizuojamu laikotarpiu kiaušinių kainos taip pat didėjo. 2024 m. gruodžio mėn., palyginti su lapkričio mėn., Latvijoje narvuose laikomų vištų kiaušiniai pabrango 5,89 proc. (iki 226,67 EUR/100 kg) ir buvo 7,44 proc. brangesni nei prieš metus. Analizuojamu laikotarpiu Lenkijoje šių kiaušinių kaina padidėjo 3,30 proc. (iki 210,83 EUR/100 kg) ir buvo 13,29 proc. aukštesnė nei prieš metus.

ŽŪDC (LŽŪMPRIŠ) duomenimis, Lietuvoje vidutinė didmeninė L ir M kat. narvuose laikomų vištų kiaušinių kaina gruodžio mėn. padidėjo 1,28 proc., iki 167,78 EUR/100 kg ir buvo 10,13 proc. žemesnė nei prieš metus. Kainos mažėjimą galėjo lemti padidėjusi kiaušinių gavyba ir importas.

	Kiaušinių gamybos savikainos struktūra  <table border="1" data-bbox="710 526 1484 784"> <tr> <td>Premiksų kainos pokytis, PROC:</td><td>34,53%</td></tr> <tr> <td>Premikso proc. dalis pašarų sudėtyje:</td><td>0,99%</td></tr> <tr> <td>Įtaka pašarų savikainai:</td><td>0,34%</td></tr> <tr> <td>Pašarų dalis kiaušinio savikainoje:</td><td>60,00%</td></tr> <tr> <td>Įtaka kiaušinio savikainai:</td><td>0,21%</td></tr> </table>	Premiksų kainos pokytis, PROC:	34,53%	Premikso proc. dalis pašarų sudėtyje:	0,99%	Įtaka pašarų savikainai:	0,34%	Pašarų dalis kiaušinio savikainoje:	60,00%	Įtaka kiaušinio savikainai:	0,21%
Premiksų kainos pokytis, PROC:	34,53%										
Premikso proc. dalis pašarų sudėtyje:	0,99%										
Įtaka pašarų savikainai:	0,34%										
Pašarų dalis kiaušinio savikainoje:	60,00%										
Įtaka kiaušinio savikainai:	0,21%										
7. Projekto indėlis į EIP tikslą – taikant žinias ir inovacijas plėtoti konkurencingą ir tvarų žemės ir miškų ūkį (aprašykite, kaip įgyvendinote)	Organizuojant šiuolaikinę gyvūnų mitybą ne mažiau svarbūs aplinkos apsaugos, sveikatos, gerovės aspektai. Tai yra susiję pašaro kokybės pokyčiais, efektyviu pašarų priedų panaudojimu. Gyvūnų, t.t. ir vištų mityboje naudojami įvairūs seleno junginiai. Peter Surai (2018) seleno šaltinius skirsto į 3 kartas. Pirmai kartai priklauso natrio selenatas NaSeO_4, natrio selenitas NaSeO_3, minimalus seleno kiekis – 45 proc. Apsaugotame granuliuotame natrio selenite seleno yra 1,0–4,5 proc. Neorganinės seleno formos gyvūnų organizme yra menkai įsisavinamos, nes reaguoja su kitais metalais, sudarydamos įvairius sudėtingus junginius. Antros kartos seleno forma yra selenizuotos mielės. Trečios kartos organinio seleno forma yra metionino hidroksi analogo selenas Kiaušiniai galėtų būti vienas iš svarbių žmogaus seleno šaltinių maiste dėl gero bioprieinamumo. Pasaulio sveikatos organizacija (PSO) suaugusiems rekomenduoja seleno suvartoti apie 55 μg per parą, o toleruotina viršutinė riba yra 400 μg per parą. Sprendžiant šią seleno stokos problemą 25 pasaulio valstybėse privaloma tvarka selenu yra praturtinamas pienas, mėsa, kiaušiniai. Selenas dalyvauja DNR sintezės ir atstatymo procesuose. Selenas yra tam tikrų fermentų, padedančių išlaikyti DNR vientisumą ir skatinančių tinkamą ląstelių dalijimąsi, sudedamoji dalis. Pakankamas seleno kiekis yra labai svarbus, siekiant apsaugoti DNR nuo oksidacinių pažeidimų ir palaikyti genetinį stabilumą. Maiste trūkstant seleno didėja rizika susirgti skydliaukės, širdies ir kraujagyslių ligomis, jungiamojo audinio, raumenų degeneracinėmis, odos ir onkologinėmis ligomis, depresija ir kitomis psichikos ligomis, blogėja regėjimas, silpsta imuninės sistemos atsakas ir mažėja atsparumas virusinėms infekcijoms, prastėja pažintinės funkcijos būklė, miegas, atmintis, sutrinka reprodukcinė sveikata ir vaisingumas, didėja mirtingumo rizika, greitėja senėjimo procesai Taigi, pakankamas seleno vartojimas su maistu turi įtakos sveikatai, tačiau vartojant maisto papildus jų tinkamą dozę turi rekomenduoti gydytojas ar vaistininkas. Jodas yra žmogaus ir gyvūnų organizmui būtinas mikroelementas, reikalingas skydliaukės hormonų (tiroksino ir trijodtironino) sintezei ir yra neatskiriama jų sudėtinė dalis. Skydliaukės hormonai reguliuoja medžiagų ir energijos apykaitą, audinių diferenciaciją, vaikų protinį ir fizinį vystymąsi ir augimą, visais žmogaus raidos laikotarpiais, ypač nėštumo										

	laikotarpiu ir ankstyvoje vaikystėje. Be to, jodo trūkumas prieš pastojant gali turėti įtakos vaisiaus smegenų vystymuisi. Pasaulyje apie 2 milijardai žmonių kenčia nuo jodo trūkumo, tarp jų ir 240–285 mln. mokyklinio amžiaus vaikų. Lietuvoje atlikto tyrimo duomenimis 30,8 proc. Vilniaus miesto 6–12 m. vaikų suvartoja nepakankamą jodo kiekį, o 6,8 proc. tiriamųjų jodo kiekis šlapime buvo perteklinis (Lietuvos suaugusių asmenų NATRIJOD tyrimo rezultatai parodė, kad jodo suvartojimas Lietuvoje vis dar yra nepakankamas. Jodo kiekio šlapime mediana yra 95 µg/l, t. y. nesiekia PSO rekomenduojamos 100 µg/l ribos. Net 52,3 proc. suaugusiųjų (18–65 m. amžiaus) suvartojo per mažai jodo, o 4,6 proc. tyrimo dieną suvartojo perteklinį jodo kiekį ir tik 2 penktadaliai dalyvių suvartojo pakankamą ar vos didesnę nei pakankamą jodo kiekį. Svarbu žinoti, kad jūros druska, Himalajų druska ir druska, naudojama perdirbtuose maisto produktuose, įprastai jodo neturi. Su maistu (joduota druska, duona, pienu, mėsa, kiaušiniiais) gaunamo jodo perdozuoti Lietuvoje neįmanoma (išskyrus retus atvejus, kai dideliais kiekiais vartojami jūros kopūstai, geriamas vanduo, kuriame gausu jodo). Saugi viršutinė riba priklausomai nuo amžiaus, lyties ir kūno svorio yra vidutiniškai 17 µg jodo/kg/dieną. Kita vertus, vartojant maisto papildus ar vaistus, turinčius jodą, ilgą laiką – jį galima perdozuoti ir tai pavojinga sveikatai, nes perteklinis jodo vartojimas siejamas su padidėjusiu mirtingumu, skydliaukės veiklos ir struktūros pakitimais, padidėjusiu dirglumui ir kt. Jodo pertekliui labiausiai jautrūs kūdikiai ir vyresnio amžiaus žmonės, taip pat asmenys, turintys skydliaukės susirgimų, širdies ritmo sutrikimų. Kalio jodidas, kaip jodo šaltinis, teigiamai veikia mineralų apykaitą ir padeda praturtinti kiaušinius kalciumu, fosforu ir magniu. Be to, didesnis jodo kiekis padeda pasišalinti sunkiesiems metalams (cinko, vario ir švino) iš vištos dedeklės organizmo, taip pat pagerina paties paukščio, jo aplinkos bei kiaušinių ekologinę būklę. Daugelis tyrimų parodė, kad šių cheminių formų jodo biologinis prieinamumas gali skirtis. Naudojant jodo priedus būtina atsižvelgti į rekomenduojamus jodo kiekius ūkinių gyvūnų mitybai. Pagal ES Komisijos reglamentą 2015/ 861 maksimalus jodo kiekis vištoms dedeklėms būtų 3 mg/kg. Apibendrinant, svarbu pažymėti, kad seleno ir jodo kiekio pašaruose ir lesaluose pusiausvyra bei šių mikroelementų stokos žmonėms ir gyvūnams problemos sprendimo būdai turi būti kompleksiniai, reglamentuoti Europos direktyvomis, teisės aktais ir moksliniais tyrimais. Gyvūnų žarnyno sveikatingumas yra nauja tyrimų kryptis. Tokiu būdu skatinama dar viena koncepcija - gyvūnų auginimas be antibiotikų, nes naudoti seleno ir jodo junginiai teigiamai veikia paukščių žarnyno mikrobiotą. DI šiuo metu plačiai taikomas infraraudoniesiems spinduliams artimo spektro (NIRS) metodai, tai yra praktiška ir greita alternatyva cheminiams pašarų tyrimams. Su NIRS technika per dieną galima atlikti daug pašarų mėginių matavimų, o tai leidžia įmonėms sukurti didelį duomenų masyvą, kuris padeda tiksliai optimizuoti pašarų receptūras. UAB "Vievio paukščiai" pašarinės žaliavos yra tiriamos naudojant FOSS spektrometrą, kurio veikimo principas paremtas NIRS analize. Taigi kiaušinių maistinės vertės gerinimas naudojant jodo ir seleno pašarų priedus vyko pasitelkus dabartinius mokslo ir praktikos pasiekimus, remiantis moderniais ir aplinką tausojančiais metodais, taikant dirbtinio intelekto technologinius sprendimus. .
8. Pateikite projekto rezultatus	Projekto rezultatai nuosekliai buvo teikiami Lietuvos visuomenei, nes

pritaikomumo bei demonstravimo ūkiuose aprašymą (aprašykite rezultatus bei nurodykite, kokiuose ūkiuose vyko pritaikomumas ir demonstravimas, ir pateikite tai patvirtinančių dokumentų kopijas, dalyvių sąrašus)	kiaušiniai pasižymi aukšta maistine verte, juose randama apie 1000 skirtingų pavadinimų baltymų, labai gera riebalų rūgščių sudėtimi, juose daug antioksidantų, vitaminų bei mikroelementų (pranešimas LNK televizijoje) Informaciją apie projekto rezultatus buvo pateikęs 15 min portalas. https://www.15min.lt/verslas/naujiena/mokslas-it/lietuvoje-atsirado-jodu-ir-selenu-praturtintu-kiausiniu-kuo-cia-detas-dirbtinis-intelektas-1290-2122104. Taip pat kelis kartus projekto rezultatai buvo viešinami žurnalo "Mano ūkis" portale: Tarptautinėse konferencijose : The effect of iodine- and selenium-fortified eggs on urinary excretion: findings from a randomized controlled study ECEESPE2025 Joint Congress of the European Society for Paediatric Endocrinology (ESPE) and the European Society of Endocrinology (ESE) 2025: Connecting Endocrinology Across the Life Course Endocrine Abstracts https://www.endocrine-abstracts.org/ea/0110/ea0110p13 New non-invasive evaluation-method of hen egg quality by application of multispectral camera, BOKU Symposium, Viena, Austria , 2025. Taigi, projektų rezultatai yra pristatyti tiek Lietuvos, tiek tarptautiniu mastu ir KTU Dirbtinio intelekto kompetencijų centras teikia įvairaus pobūdžio konsultacijas Lietuvos ūkiniam subjektams.
9. Rezultatų nauda EIP veiklos grupės nariams (nurodykite, kaip EIP veiklos grupės nariai naudosis projekto rezultatais)	Pagrindinė naudą projekto partneriams reikia vertinti daug plačiau nei kiaušinių maistinės vertės gerinimas naudojant seleno ir jodo junginius. KTU Dirbtinio intelekto kompetencijų centre suformuota komanda, kuri gali teikti dirbtinio intelekto technologijų naudojimo rekomendacijas. Kiaušinių gamybos savikainos struktūroje lesalai sudaro 70-80%. Todėl svarbu tobulinti lesalų gamybos procesus. UAB "Vievio paukščiai" didina kiaušinių gamybos apimtį, statomos naujos modernios paukštidės. Vienoje tokioje paukštidėje galima talpinti 164 000 vištų. Todėl iš esmės keičiasi paukščių pulkų valdymo koncepcija, vištų elgesio analizė, kiaušinių kokybės vertinimas. Todėl esant tokiai situacijai būtina naudoti tokius sprendimus, kaip kompiuterinės regos technologija, vizualinės analizės sistemų diegimas, neuroninių tinklų kūrimas, vaizdų atpažinimas ir identifikavimas: individualus kiekvienas paukščio vertinimas, paukščių klasifikavimas pagal sveikatos būklę, lesalinių ir girdymo sistemų būklės analizė, biožymenų, biosensorių, LIDAR lazerinių sensorių, ultragarso panaudojimas ir algoritmų sukūrimas. Tiek UAB "Vievio paukščiai", tiek UAB "Biofabrikas" modernizuoja lesalų ir premiksų gamybos technologiją. Šiuolaikiniai pašarų gamintojai žengia skaitmenizacijos keliu – diegiamos išmaniosios sistemos, kurios renka duomenis realiu laiku, juos analizuoja ir net automatizuotai priima sprendimus. Tikslas – užtikrinti pastovią aukštą pašarų kokybę, greitai aptikti nukrypimus ir padidinti jų gamybos efektyvumą. Realiojo laiko kokybės stebėseną reiškia, kad kokybės kontrolė integruota į gamybos procesą. Tyrimai parodė, kad hiperspektrinės pašarų analizės algoritmai gali identifikuoti pašaruose esančias priemaišas ir pelėsinų grybų pažeistas pašaro daleles, taip pat tiksliai išmatuoti tam tikras maistines medžiagas, tarkime, anglies ir azoto koncentraciją kviečių grūduose, gali aptikti jų užterštumą DON mikotoksinais. Tokia kamera analizuoja spektrinius pokyčius pelėsio pažeistuose grūduose ir netgi kiekybiškai įvertina minėto toksino koncentraciją. Taip pat hiperspektrinė pašarų kartu su apšvietimo ultravioletiniais spinduliais analizė gali aptikti mikotoksinius fluorescencijos būdu. Šios galimybės atveria kelią automatizuotai žaliavų patikrai. Tai labai

	padidintų pašarų saugą, ypač dėl tokių grėsmių kaip mikotoksinai. Sukaupus didelius pašarų gamybos rodiklių duomenų kiekius, pradedami taikyti dirbtinio intelekto algoritmai, siekiant optimizuoti pašarų gamybos procesus. Pavyzdžiui, mašininio mokymosi modeliai gali prognozuoti, kokie pašarų gamybos parametrai duos geriausią rezultatą naudojant tam tikras pašarines žaliavas, ir iš anksto koreguoja įrangos darbinis nustatymus. UAB "Vievio paukščiai" ir dukterinės įmonės eksportuoja kiaušinių produktus į Japoniją ir JAV. Todėl kiaušinių produktų saugos, kokybės vertinimo, naujų produktų kūrimas, jų poveikio žmonių sveikatingumui tyrimai atveria labai didelį bendradarbiavimo galimybes Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto mokslininkams.
10. Projekto tęstinumo aprašymas (aprašykite numatomą projekto tęstinumą)	Papildomų proteominių metodų pagrindu buvo nustatyta vištų kiaušinyje beveik 1000 skirtingų baltymų, įskaitant kiaušinio lukštą. Trynys yra sudėtingų junginių visuma, kurioje yra 68 % mažo tankio lipoproteinų (MTL), 16 % didelio tankio lipoproteinų (DTL), 10 % aminų ir kitų tirpių baltymų bei 4 % fosvitinų. Šie komponentai pasiskirsto netirpiuose baltymų junginiuose (19 – 23 % sausosios medžiagos), kurie sudaro apie 50 % trynio baltymų, iki 77 – 81 % sausosios medžiagos. Kiaušinio baltymas yra į gelį panaši struktūra, kurioje nėra lipidų. Ją daugiausia sudaro vanduo (maždaug 10 %) ir 88% struktūriniai baltymai (ovomucinais), glikoproteinai (ovalbuminas, proteazė, inhibitoriai), antibakteriniai baltymai (lizocimas) ir peptidai. Iš viso buvo 150 skirtingų baltymų identifikuotų kiaušinių baltyme. Ovalbuminas sudaro 50 % viso kiaušinio baltymo. Fiziologinė šio baltymo funkcija kiaušinyje vis dar nežinoma. Manoma, kad ovalbuminas teikia nepakeičiamas amino rūgštis vištos embriono augimui. Ovalbuminas yra vertingas aminorūgščių šaltinis žmonių mitybai. Be ovalbumino kiaušinio baltyme koncentruojamas lizocimas, kuris šiuo metu naudojamas kaip antiinfekcinė substancija daugelio vaistų ir maisto konservantų sudėtyje. Viena iš tyrimų kryptų gali būti baltymų struktūros tyrimai naudojant dirbtinio intelekto technologijas Kiaušinių baltymuose randama daug antimikrobinių substancijų, galinčių gerinti žmogaus žarnyno sveikatingumą. Beta – defensinai, avidinas, beta – mikroseminaliniai baltymai, cistatinas, imunoglobulinai Y, lizocimas, ovoglobulinas, ovoinhibitorius, ovomucinas, ovotransferinas, fosvitinas, pleiotrofinas, vitelinas, integralieji baltymai. Sekanti tyrimų sritis, bendradarbiaujant su žmonių mitybos specialistais, gali būti minėtų antimikrobinių substancijų poveikio žmogaus žarnyno sveikatingumui tyrimas. Ilgalaikis oksidacinis stresas žmogaus virškinimo trakte gali sukelti lėtinius žarnyno sutrikimus. Didėja susidomėjimas iš maisto gaunamais antioksidantais, įskaitant kiaušinius. Perspektyvoje galima tirti kiaušiniuose esančių riebalų rūgščių, vitaminų (Pvz.D3, Vit E ir kt.) likopeno, liuteino, augalų antrinių metabolitų poveikį kiaušinių kokybei bei žmonių sveikatingumui Laikant vištas narveliuose kiaušinių užterštumo rizika grybeliais yra menka. Virusų perdavimo per valgomąjį kiaušinį rizika yra maža ir nepriklauso nuo laikymo sistemos. Narveliuose laikomų vištų kiaušinių mikrobiologinė tarša yra mažesnė lyginant su laisvai laikomų vištų kiaušiniiais. Vištų žarnyno mikrobiotos tyrimai ir jos įtaka kiaušinių kokybei bei saugai yra nauja ir aktuali tyrimų sritis, ypač plintant alternatyvioms vištų laikymo sistemoms. Išmaniųjų stebėjimo sistemų pagalba paukščių pulkai yra stebimi 7 dienas per

	savaitę ir 24 valandas per parą. Tokios sistemos gali iš anksto identifikuoti anomalijas, atlikti prognozavimą, vykdyti autonominių bei adaptyviųjų tam tikrų įrenginių valdymą ir pan. Nauja tyrimų kryptis - tiksloji paukštininkystė. Kaštų taupymas, greitas problemų aptikimas ir efektyvus jų sprendimas, skaitmenizacijos didinimas, DI technologijų integracija ir tvarumo tikslų siekimas atitinka visus Lietuvos ir ES prioritetus ir rekomendacijas.
--	---

Klausimynas dėl tinkamumo sąlygų ir įsipareigojimų laikymosi		Pastabos
1. Ar viešinate paramą Viešinimo taisyklėse nustatyta tvarka?	☒ Taip ☐ Ne	Sklaidos būdu KTU Dirbtinio intelekto centro komunikacijoje
2. Ar patvirtinate, kad įgyvendintas projektas atitinka Taisyklių III skyriuje nustatytus priemonės prioritetus, tikslines sritis ir prisideda prie kompleksinių tikslų įgyvendinimo?	☒ Taip ☐ Ne	Informacija apie projekto eigą ir rezultatus paskelbta KTU DI centro interneto svetainėje. Tyrimų duomenys ir neinvazinės kiaušinių kokybės vertinimo metodikos pristatytos mokslinėse konferencijose (pvz., Europos endokrinologų draugijos konferencijoje). Prieiga prie sukurtų dirbtiniu intelektu grįstų sprendimų (modelių ir metodų) suteikiama projekto partneriams, jie taip pat naudojami tolesniuose moksliniuose tyrimuose ir studijų veiklose. Rezultatai buvo paviešinti ir plačiai visuomenei per LNK televizijos laidą „Žinios“ 2023-09-30 (nuoroda: https://lnk.lt/zinios/visi/215294).
3. Ar patvirtinate, kad projektas buvo vykdomas Lietuvos Respublikos teritorijoje?	☒ Taip ☐ Ne	KTU, Dirbtinio intelekto kompetencijų centras.
4. Ar patvirtinate, kad nekeitėte EIP projekto galimybių studijoje numatytų projekto pobūdžio ir tikslų?	☒ Taip ☐ Ne ☐ N/A	
5. Ar įgyvendinote projekto paraiškoje numatytas projekto rezultatų sklaidos veiklas?	☒ Taip ☐ Ne	
6. Ar be Žemės ūkio ministerijos sutikimo nekeitėte EIP veiklos grupės narių ir nepriėmėte naujų EIP veiklos grupės narių?	☐ Taip ☒ Ne	
7. Ar apdraudėte turtą, kuriam įsigyti ar sukurti panaudota parama, didžiausiu turto atkuriamosios vertės draudimu nuo visų galimų rizikos atvejų projekto įgyvendinimo laikotarpiu?	☒ Taip ☐ Ne ☐ N/A	Pridėta

8. Ar užtikrinate, kad projekto rezultatai prieinami visuomenei naudoti (viešai publikuojama informacija, suteikiama prieiga prie projekto metu sukurtų technologijų ar sprendimų) ir jiems netaikomi autorių teisių apribojimai?	☒ Taip ☐ Ne	Projekto rezultatai yra viešai prieinami ir netaikomi autorių teisių apribojimai: Informacija apie projekto eigą ir rezultatus publikuota KTU Dirbtinio intelekto kompetencijų centro interneto svetainėje. Tyrimo duomenys ir metodikos, susijusios su neinvaziniu kiaušinių kokybės vertinimu, pristatytos mokslinėse konferencijose (pvz., Europos endokrinologų draugijos konferencijoje). Prieiga prie dirbtiniu intelektu grįstų technologinių sprendimų (modelių, taikomų vertinimui) suteikiama partneriams ir tyrėjams bendradarbiavimo pagrindu, taip pat jie naudojami tolesniuose moksliniuose tyrimuose ir studijų procese. Rezultatai pristatyti plačiąjai visuomenei per LNK „Žinios“ laidą 2023-09-30 (nuoroda: https://lnk.lt/zinios/visi/215294).
--	---	---

9. Ar viešinate projekto rezultatus per Lietuvos kaimo tinklą, EIP žemės ūkio našumo ir tvarumo srityje (EIP-AGRI) tinklą ir kitomis priemonėmis?	☒ Taip ☐ Ne ☐ N/A	Taip, projekto rezultatai buvo viešinami šiomis priemonėmis: 1) Seleno ir jodo pernašos į kiaušinius metabolinio efektyvumo kontrolė, taikant DI technologijas ir šių būtinųjų mikroelementų bioprieinamumo vertinimas Lietuvos kaimo tinklas 2) AI technology based control of the metabolic efficiency of selenium and iodine transfer to eggs and evaluation of the bioavailability of these essenti EU CAP Network 3) Seleno ir jodo pernašos į kiaušinius metabolinio efektyvumo kontrolė, taikant DI technologijas, ir šių būtinųjų mikroelementų bioprieinamumo vertinimas - Kauno technologijos universitetas KTU 3) per Lietuvos žemės ūkio internetinę svetainę (www.manoukis.lt, kur pateikta informacija apie projekto eigą ir pasiektus rezultatus; 4) dalyvaujant nacionalinėse ir tarptautinėse konferencijose bei pristatant tyrimų rezultatus (pvz., BOKU, IVUS).
10. Ar patvirtinate, kad vykdote įsipareigojimą sudaryti sąlygas asmenims, turintiems teisę audituoti ir (arba) kontroliuoti, tikrinti, kaip yra vykdomas projektas ir (arba) kaip vykdoma veikla po lėšų projektui įgyvendinti skyrimo iki projekto įgyvendinimo pabaigos?	☒ Taip ☐ Ne	
11. Ar patvirtinate, kad įvykdėte įsipareigojimą, jog projekte numatytos išlaidos negali būti finansuojamos iš kitų Europos Sąjungos fondų ir kitų viešųjų lėšų?	☒ Taip ☐ Ne	
12. Ar užtikrinate, kad projekto veiklos nėra susijusios su anksčiau vykdytais ar pradėtais vykdyti projektais, kurių finansavimui skirta parama iš Europos Sąjungos fondų ir kitų viešųjų lėšų?	☒ Taip ☐ Ne	
Atrankos kriterijų laikymosi klausimai	Pastabos	

13. Ar projekto rezultatų praktinis taikymas ūkiuose suteikė arba suteiks ekonominę ir (arba) aplinkosaugos naudą?	☒ Taip ☐ Ne ☐ N/A	Igyvendinus projektą, sukurtos unikalios lesalų bei premiksų receptūros seleno ir jodo pernašos <i>in vivo</i> į kiaušinius metabolinio efektyvumo padidinimui, integruotos pažangios dirbtinio intelekto technologijos kiaušinių kokybės vertinimui neinvaziniu būdu bei žmonių sveikatingumo prognozavimui, siekiant užtikrinti geresnę visuomenės sveikatą. Projekto metu gautos žinios leidžia toliau plėtoti veiklas šioje kryptyje, sudarant sąlygas sudaryti naujas sutartis su ūkio subjektais, kurių pagrindu galima finansuoti tolimesnius tyrimus ir kurti naujas premiksų ir lesalų receptūras, kurių <i>in vivo</i> metaboliniai mechanizmai suteiks produkcijai pridėtinę vertę. Kiaušinių praturtinimas būtinaisiais mikroelementais (seleno ir jodu) gali tapti ne tik prevencine priemone žmonių mityboje, bet ir gali pagerinti sergančių lėtinėmis ligomis sveikatingumą. Remiantis gautais rezultatais paukštiniai potencialiai galės plėsti kiaušinių gamybos asortimentą, todėl sudaromos sąlygos didėti jų produkcijos realizacijos mastams, o tai prisideda prie kiaušinių gamybos efektyvumo padidėjimo. Šių mikroelementų atitinkamų formų integravimas į premiksus ir lesalus, gali padidinti paukščių sveikatingumą, taip pagerinant gyvūnų gerovę bei gamybos tvarumą. Kompleksinis projekto sprendimas apima visų grandžių integraciją, sveikatingumo gerinimą ir ekonominį tvarumą.
---	--	---

14. Ar projektas buvo įgyvendintas naudojant EIP veiklos grupės narių išteklius?	☒ Taip ☐ Ne	KTU Dirbtinio intelekto centro didelio našumo skaičiavimo įranga, laboratorijos ir techninė įranga skirta dirbtinio intelekto uždaviniams spręsti; UAB „Biofabrikas“ - premiksų gamyba, naudojant jų žaliavų pristatymo logistiką, infrastruktūrą, darbuotojus, kurie gamins eksperimentinį premiksą; Vilniaus universitetas - laboratorinė infrastruktūra biomedicininiais tyrimams atlikti, darbuotojai. UAB „Vievio paukščiai“: eksperimentinė paukštidė, vykdančią paukščių priežiūrą bei vertinant jų sveikatingumą, paukščių vakcinacija. Bandyminių kiaušinių tiekimas, darbuotojai.
15. Ar projektas buvo įgyvendintas panaudojant neatlygintinai EIP veiklos grupės narių išteklius ir integruotų mokslo, studijų ir verslo centrų infrastruktūrą?	☒ Taip ☐ Ne ☐ N/A	KTU Dirbtinio Intelektu centro HPC infrastruktūrą siunčiant, kaupiant duomenis ir vykdančią giliojo mokymo skaičiavimus.
16. Ar projekto rezultatai pademonstruoti paraiškoje planuotuose ūkiuose? (nurodykite ūkių skaičių)	☒ Taip ☐ Ne	15 valdų.
17. Ar projekto veiklų viešinimui taikote ne mažiau kaip 3 skirtingas viešinimo priemones ir būdus (spauda, radijas, televizija, internetas ir kt.)?	☒ Taip ☐ Ne ☐ N/A	1) Televizija; 2) Viešoji spauda (žemės ūkis internetiniame portale); 3) Svetainė; 4) Mokslo publikacijos (WoS, Q1).