



Kuriame
Lietuvos ateitį
2014–2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiksmų programa

Lietuvos Respublikos žemės ūkio rūmai įgyvendina ES struktūrinėmis lėšomis finansuojamą projektą Nr. 01.2.1-LVPA-V-835-03-0004 „Šernų populiacijos valdymas afrikinio kiaulių maro kontrolei“.

Parama projekto įgyvendinimui suteikta pagal 2014–2020 metų Europos Sąjungos fondų investicijų veiksmų programos 1 prioriteto „Mokslinių tyrimų, eksperimentinės plėtros ir inovacijų skatinimas“ įgyvendinimo priemonę Nr. 01.2.1-LVPA-V-835 „Iki prekybiniai pirkimai LT“. Afrikinis kiaulių maras (AKM) – ypač pavojinga užkrečiama virusinė naminių bei laukinių kiaulių ir šernų liga. AKM gyvūnai užsikrečia ir netiesioginio kontakto būdu: per apkrėstą inventorių, rūbus, transportą, pašarus, pašarinius priedus, žaliavas ir pan. Ši liga per placentą perduodama vaisiui. Paukščiai, musės ir žmonės gali fiziškai pernešti virusą iš užkrėstų kiaulių sveikoms.

Koordinuojančioji organizacija – Mokslo, inovacijų ir technologijų agentūra.

Problema, kuri sprendžiama projekto pagalba

Afrikinis kiaulių maras. Afrikinis kiaulių maras (AKM) – ypač pavojinga užkrečiama virusinė naminių bei laukinių kiaulių ir šernų liga. Šis virusas perduodamas tiesioginio kontakto būdu su ekskretais, sekretais, krauju, sperma, taip pat jį perneša *Ornithodoros* rūšies erkės. AKM gyvūnai užsikrečia ir netiesioginio kontakto būdu: per apkrėstą inventorių, rūbus, transportą, pašarus, pašarinius priedus, žaliavas ir pan. Ši liga per placentą perduodama vaisiui. Paukščiai, musės ir žmonės gali fiziškai pernešti virusą iš užkrėstų kiaulių sveikoms. Kiaulių savininkas gali sukelti infekciją šerdamas kiaules neapdorotomis maisto atliekomis, kuriose yra gyvūninių produktų. AKM virusas gali patekti į šalį įvežant gyvas kiaules, spermą, esant šernų judėjimui, įvežant užkrėstą kaulieną ir jos produktus, per užkrėstas transporto priemones, per užkrėstas maisto atliekas, per kiaulių išskyras ir išmatas, bei medžiagas, užkrėstas AKMV. Didžiausia AKMV plitimo rizika yra įvežant gyvas kiaules bei judant šernams, platinantiems AKM virusą. Afrikinio kiaulių maro virusas plinta žaibiškai, nepriklausomai nuo metų laiko, kiaulių amžiaus ar veislės. Virusas atsparus aplinkos veiksniams, karščiui ir šalčiui.

Afrikinio kiaulių maro protrūkio pasekmių vertinimas. AKM ligos protrūkis sukelia tiesioginius ir netiesioginius ekonominius nuostolius. Didžiausius finansinius nuostolius kiaulių auginimo ir mėsos perdirbimo pramonei sudaro sustabdomas kiaulių ir kaulienos bei kitos žemės ūkio produkcijos eksportas. Pagal galimą AKM paplitimo scenarijų atlikti ekonominiai paskaičiavimai rodo, kad paplitus AKM, kaulienos eksporto apimtys sumažėtų iki 50 procentų. Pagrindiniai tiesioginiai ekonominiai nuostoliai augintojams susidaro dėl sergančių kiaulių gaišimo, užsikrėtusių kiaulių naikinimo bei kiaulių fermose atliekamų valymo ir dezinfekcijos darbų. Labai smarkiai išauga išlaidos AKM stebėsenai ir kontrolei, laboratoriniams tyrimams. Kaip netiesioginiai nuostoliai yra aplinkos taršos padidėjimas naikinant kiaulių gaišenas, dezinfekuojant patalpas, transporto priemones, pašarus, įrangą, utilizuojant srutas, mėšlą. AKM protrūkio atveju taip pat atsiranda socialinės ekonominės pasekmės – kiaulių augintojai netenka darbo, praranda pajamas.

Kovai su AKM Europoje Europos Komisija 2017 m. skyrė 9,5 mln. eurų, o tai yra 2 mln. eurų daugiau nei 2016 metais, suvokiant, kad nuostoliai kuriuos gali patirti ūkininkai ir kiaulių fermos gali būti didžiuliai visoje Europoje. Vien tik Lietuvoje 2016 m. kiaulių augintojams, patekusiems į afrikinio kiaulių maro teritorijas, papildomai skirta apie 1,6 mln. eurų parama. Tačiau Lietuvos kiaulių augintojų asociacijos apskaičiavimu, dėl AKM patirti nuostoliai jau siekia 50 mln. eurų.

Afrikinio kiaulių maro viruso plitimo kontrolės priemonės. Biologinio saugumo priemonių taikymas kiaulių laikymo vietose – pagrindinė AKM prevencijos priemonė. Vakcinų nuo AKM nėra. AKM likvidavimo ir kontrolės sėkmė priklauso nuo greito ligos identifikavimo, židinių nustatymo bei virusu užkrėstų kiaulių likvidavimo. AKM kontrolei labai didelę reikšmę turi šernų populiacijos dydžio ir geografinio pasiskirstymo įvertinimas. Infekcijos letališkumas, infekcijos perdavimo efektyvumas, imlios populiacijos dydis, populiacijos imuninio statuso lygis ir trukmė bei imlių gyvūnų populiacijos gausėjimas yra labai svarbūs ligos vystymuisi. Žinios apie imlių gyvūnų geografinį pasiskirstymą ir populiacijos dydį yra ypatingai svarbios suvokiant infekcijos plitimo riziką į skirtingus plotus ir šalis. Todėl šernų populiacijos dydžio reguliavimas yra labai efektyvi priemonė, siekiant sustabdyti AKM plitimą. Tyrimai rodo, kad infekcijos plitimo į naujas teritorijas pavyksta išvengti, jei šiose teritorijose neegzistuoja šernų populiacija arba egzistuoja fiziniai/dirbtiniai barjerai, kurie padeda išvengti tiesioginio kontakto tarp infekuotų ir imlių gyvūnų grupių ir todėl infekcijos dažniausiai išnyksta savaime (Artois et al, 2002). Atsižvelgus į tai, galima dar viena afrikinio kiaulių maro viruso plitimo kontrolės priemonė iš AKMV užsikrėtusių trečiųjų šalių į ES teritoriją, tai yra fizinių barjerų (tvoros) įrengimas pasienio ruože.

Siekiant užkirsti kelią AKM plitimui, mokslininkų rekomenduojama:

- Mažinti šernų populiaciją, siekiant sumažinti galimus šernų kontaktus tarp atskirų populiacijų vienetų.
- Stebėti šernų sveikatingumą ir vykdyti griežtas AKM kontrolės priemones bei AKMV stebėseną.
- Šernų gaišenas naikinti vietoje deginant specialia mobilia įranga, kad nereikėtų jų transportuoti į utilizacijos įmonę.
- Siekiant sustabdyti galimai AKMV užsikrėtusių šernų judėjimą iš Baltarusijos Respublikos į Lietuvos Respubliką rekomenduotina pasienio ruože įrengti fizinius barjerus (tvorą).

Afrikinio kiaulių maro situacija Lietuvoje. Lietuvoje jau nuo 2013 m. vykdoma suintensyvinama AKM stebėseną šernų ir naminių kiaulių populiacijose. 2014 m. sausio 24 d. Nacionaliniame maisto ir veterinarijos rizikos vertinimo institute (NMVRVI) ištyrus Alytaus-Varėnos rajonus siejančiame miškų masyve ir Šalčininkų rajono miške paimtų dviejų šernų mėginius, nustatytas afrikinis kiaulių maras. Mėginiai rezultatų patvirtinimui išsiųsti į Europos Sąjungos Afrikinio kiaulių maro referentinę laboratoriją Ispanijoje. Iš šios laboratorijos gauti laboratorinių tyrimų rezultatai patvirtino, kad Lietuvoje dviem šernams nustatytas AKMV, kuris yra identiškas afrikinio kiaulių maro virusui, cirkuliuojančiam Užkaukazės regionuose, Rusijoje ir Baltarusijoje. Toliau liga plito žaibišku pagreičiu:

Metai	Šernų AKM židiniai	Kiaulių AKM židiniai
2014	45	6
2015	111	13
2016	303	19
2017	1328	30
Iki 2018-02-07	303	n.d.

Valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos statistika

Šernų apskaita. Šernų bandą dažniausiai sudaro tarpusavyje susijusių suaugusių šernių (virš 2 metų amžiaus) ir jaunų šernių (1-2 metų amžiaus) grupė, kartu su jaunikliais iki vienerių metų amžiaus. Tokia šernų bandos struktūra vasaros periodu paprastai yra stabili. Suaugusiems šernų patinams būdingas pavienis ir sėslus gyvenimo būdas tam tikroje jų gyvenamoje teritorijoje, jų judėjimui gali turėti įtakos poravimosi laikotarpis – tada šernų patinai gali judėti didelius atstumus. Jei šernų gyvenamoje vietovėje nevyksta šernų medžioklės arba medžiojama mažai, tai bandas gali sudaryti iki 30 ar 40 individų. Ir atvirkščiai, kai yra vykdoma intensyvi medžioklė, bandas sudaro 5 – 10 individų. Vasaros metu šernų bandų taip vadinama namų vietovė gali svyruoti nuo 500 iki 1000 ha. Medžioklės sezonu, jei toks egzistuoja, šis plotas gali stipriai padidėti. Judėjimas gali vykti nuo 5 iki 10 km atstumais ieškant prieglobsčio vietovėse, kuriose medžioklės nevyksta arba vyksta neintensyviai. Po to yra stebimas bandų grįžimas į savo gyvenamąsias vietas po medžioklės sezono pabaigos. Jei bandoje žūsta ar išnyksta visos suaugusios ar jaunos šernės (1-2 metų amžiaus), tada jaunikliai lieka patys sau ir gali nukeliauti atstumus iki 50 kilometrų (EC, 1999).

Taip pat yra mokslinių duomenų ir nuomonių, kad gali egzistuoti ekologiniai koridoriai, kurie gali jungti užsikrėtusių trečiųjų šalių (RF, Baltarusija) ir ES šalių (Lenkija, Latvija, Lietuva) šernų populiacijas. Galimi koridoriai taip pat gali egzistuoti iš užkrėstų Rusijos teritorijų į Lietuvą ar Latviją. Duomenys rodo, kad Baltarusijos šernų populiacijos yra ypač gerai susijusios su Lenkijos ir Lietuvos šernų populiacijomis, o Ukrainos – su Lenkijos ir Rumunijos ir kiek mažesniu mastu su Slovakijos Respublikos ir Vengrijos šernų populiacijomis. Infekcijos šernuose gali plisti tarp didesnių regionų, tačiau tik ten kur yra šernų geografinio pasiskirstymo tęstinumas (EFSA, 2009c.). Nors šernų judėjimas yra ribotas, virusinių ligų platinimas per juos yra gana dažnas, ypač jei šernų populiacijos yra susijusios per jų buveinių tęstinumą (EFSA, 2010).

Lietuvoje šernų apskaita buvo atlikta 2016 m. vasario 15-29 d. visoje šalies teritorijoje, vykdant valstybės lygio ekstremaliosios situacijos valstybės operacijų vadovo, Valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos (VMVT) direktoriaus sprendimą, priimtą dėl afrikinio kiaulių maro plitimo pavojaus. Šernų apskaita buvo vykdoma taikant šernų apskaitos metodus, nurodytus leidiniuose „Medžioklės ūkio biologiniai pagrindai“, Vytautas Padaiga. Vilnius, 1996, p. 102-104, „Sausumos ekosistemų tyrimo metodai“, Linas Balčiauskas. Vilnius, 2004, p. 115-116 ir 129-130, pagal galimybes naudojant vaizdo stebėjimo įrangą. Šernų apskaitą medžioklės plotuose atliko šių plotų naudotojai, o medžioklės plotams nepriskirtose teritorijose, kurios yra valstybiniuose rezervatuose, – Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba prie Aplinkos ministerijos. Buvo naudotasi šių gyvūnų stebėjimo eiguvose, kvartaluose ir kitais vizualiniais būdais. Nustatyta, kad Lietuvoje šernų populiacija siekia 21 tūkst. (20 839) šernų. Tačiau kyla abejonės dėl šių skaičių tikslumo.

Šernų populiacijos apskaitos metodikas 1996 metais aprašiusio habil. dr. Vytauto Padaigos leidinyje nurodyta, kad taikoma, kanopiniams žvėrimis apskaityti taikoma apie vienuolika skirtingų apskaitos metodų, kurie paremti eigulių numanymo pateikiamais duomenimis, pėdsakų skaičiavimais, stebėjimais prie šėryklų, išvaymais iš miško kvartalų, aviastebėjimais, ir kitais metodais. Visų metodų patikimumas nurodomas su didesne ar mažesne paklaida, pvz.: iki 25 proc. (kvartalinis metodas), iki 150-200 proc. (vizualinės apskaitos metodas). Apskaitų organizavimui ir vykdymui, pagal kiekvieną metodą reikalingi žmogiškieji ir finansiniai ištekliai. Leidinio autoriaus nurodyta, kad būtina taikyti tobulesnius apskaitos metodus, taip pat, siekiant apskaitos tikslumo, reikia naudoti kelis apskaitos metodus.

Kito mokslininko, dr. Lino Balčiausko, leidinyje nurodomi tokie patys ar panašūs apskaitos būdai, kaip ir pirmajame leidinyje. Paaiškinama, kad populiacijų skaičiavimo apklausos anketas pildo medžiotojai, miškininkai, saugomų teritorijų darbuotojai. Leidinyje pateikiami įvairūs

apskaitos būdai: stebėjimai prie šėryklų, apskaita varant, pėdsakų skaičiavimai sniege. Tam tikriems apskaitos būdams nurodomi orientaciniai tikslumai (pvz. 25 proc. paklaida apskaitos varant metodu). Mokslininko nurodoma, kad apskaitos metodai turi įvairių trūkumų: reikalingas didelis žmonių kiekis, netinka „besniegėms žiemoms“.

Aplinkos ministerijos Gamtos apsaugos departamento vyriausiasis specialistas Selemonas Paltanavičius nurodo, kad šernai yra vieni menkiausiai Lietuvos mokslininkų tyrinėti laukiniai gyvūnai, todėl trūksta esminių žinių apie šių gyvūnų elgseną, migracijos kelius ir pan.

Lietuvoje taikomų šernų apskaitos metodų trūkumai:

- apskaitai vykdyti reikalingi labai didelis žmonių skaičius;
- siekiant apskaitos tikslumo, reikia naudoti kelis apskaitos metodus;
- nepakankamas apskaitos metodų tikslumas;
- žmogiškojo faktoriaus įtaka duomenų tikslumui (apskaitas vykdančių asmenų skirtingas profesionalumas, atsakingumas, galimi interesai);
- esminių žinių apie šių gyvūnų elgseną, migracijos kelius ir pan. trūkumas.

Vertinant šiuolaikinių technologijų pažangos lygį, darytina išvada, kad laukinių gyvūnų apskaitai reikalingi tobulesni ir modernesni apskaitos metodai. Šiuo projektu bus siekiama šią problemą išspręsti sukuriant Afrikinio kiaulių maro kontrolės sistemą, paremtą aerodistanciniais metodais ir mašininio mokymosi algoritmais.

Projekto metu sukurtos Afrikinio kiaulių maro kontrolės sistemos pagalba bus atliekama laukinių šernų stebėsena, siekiant gauti tikslus duomenis apie šernų populiaciją ir judėjimą Lietuvos teritorijoje ir taip užkirsti kelią pavojingos ligos plitimui.

AKM kontrolės sistemos ekonominė vertė:

- *Ekonomiškumas.* Lyginant su šiuo metu taikomais laukinių gyvūnų apskaitos metodais, reikalaujančiais didelių žmogiškųjų išteklių ir laiko sąnaudų, naujoji sistema bus ekonomiškesnė, patogesnė, efektyvesnė. Sistemos aptarnavimui tereikės minimalios komandos, o duomenys bus renkami iš visos Lietuvos teritorijos;
- *Patikimumas.* Sistemos pagalba bus galima gauti tikslus duomenis apie šernų populiaciją, migraciją ir tankį tikslinėse vietovėse, duomenų neįtakos oro sąlygos, nepakankami tikslūs apskaitos metodai ar žmogiškasis faktorius;
- *Prevenција.* Operatyvus duomenų pateikimas įgalins laiku imtis reikalingų priemonių kiaulių maro užkirstose teritorijose taip užkertant kelią ligos plitimui ir išvengiant didesnių nuostolių kiaulininkystės ūkiuose;
- *Tarptautiškumas.* Sistema galės naudotis ne tik Lietuvos institucijos, bet ir kaimyninių šalių tarnybos. Tai leis gauti vertingus duomenis apie šernų migraciją Europos teritorijoje, nustatyti galimus ligos plitimo kelius, prevencinių veiksmų poreikį.

AKM kontrolės sistemos aplinkosauginė vertė:

- *Kenksmingų organizmų kontrolė.* Savalaikė ir efektyvi AKM kontrolė padės išsaugoti ekosistemą ir natūralius gamtos išteklius, sumažins laukinių gyvūnų mirtingumą, išsaugos populiaciją;
- *Aplinkos taršos mažinimas.* Sumažėjus kiaulių ir šernų sergamumui, sumažės ir aplinkos tarša dėl kritusių gyvūnų utilizavimo, fermų, technikos ir pašarų dezinfekcijos.

AKM kontrolės sistemos socialinė vertė:

Darbo vietų išsaugojimas. Užkirtus kelių afrikinio kiaulių maro plitimui Lietuvoje, bus išsaugotos darbo vietos kiaulių auginimo ir kiaulienos produktų gamybos sektoriuje.

- ***I etapas***

Afrikinio kiaulių maro kontrolės sistemos, paremtos aerodistanciniais metodais ir mašininio mokymosi algoritmais, koncepcijos sukūrimas ir patvirtinimas. Šis etapas apima 2-3 MTEP etapus pagal Mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros etapų klasifikacijos aprašą, patvirtintą Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2012 m. birželio 6 d. nutarimu Nr. 650 „Dėl rekomenduojamos mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros etapų klasifikacijos aprašo patvirtinimo“. Vykdam taikomuosius mokslinius tyrimus identifikuojama kokias metodikas tikslinga taikyti, siekiant sukurti geriausiai projekto poreikius tenkinantį produktą. Atliekant tyrimus nustatomas sukurtos koncepcijos įgyvendinamumas patikrinant atskirų produkto elementų charakteristikas bei jų tarpusavio sąveiką. Šiame etape, remiantis teorinių ir eksperimentinių tyrimų rezultatais, bus atrasta efektyviausia metodika laukinių šernų stebėjimui;

- ***II etapas***

Afrikinio kiaulių maro kontrolės sistemos, paremtos aerodistanciniais metodais ir mašininio mokymosi algoritmais, maketo ir prototipo sukūrimas, bei prototipo demonstravimas. Šis etapas apima 4-7 MTEP etapus pagal Mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros etapų klasifikacijos aprašą, patvirtintą Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2012 m. birželio 6 d. nutarimu Nr. 650 „Dėl rekomenduojamos mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros etapų klasifikacijos aprašo patvirtinimo“. Šio etapo metu, remiantis I etapo rezultatais, laboratorinėmis sąlygomis sukuriama sistemos maketas, kuris tikrinamas imituojant realią aplinką. Atsižvelgiant į gautus rezultatus sukuriama AKM kontrolės sistemos prototipas. Jo funkcionavimas įvertinamas laboratoriniais bandymais. Prototipas išbandomas ir demonstruojamas realioje veikimo aplinkoje.

- ***III etapas***

Afrikinio kiaulių maro kontrolės sistemos, paremtos aerodistanciniais metodais ir mašininio mokymosi algoritmais, bandomosios partijos sukūrimas ir įvertinimas. Šis etapas apima 8-9 MTEP etapus pagal Mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros etapų klasifikacijos aprašą, patvirtintą Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2012 m. birželio 6 d. nutarimu Nr. 650 „Dėl rekomenduojamos mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros etapų klasifikacijos aprašo patvirtinimo“. Šiame etape nustatomas sukurtos produkto funkcionavimas realiomis sąlygomis. II etape sukurtas ir laboratorijoje išbandytas AKM kontrolės sistemos prototipas bus išbandomas realiomis sąlygomis, sistema tobulinama, išbaigiama ir galutinis produktas pateikiamas perkančiajai organizacijai.

Kuriant Afrikinio kiaulių maro kontrolės sistemą, paremtą aerodistanciniais metodais ir mašininio mokymosi algoritmais, išsils visa eilė mokslinių ir technologinių neapibrėžtumų, nes produktas yra inovatyvus, neturintis analogų rinkoje. Įvertinus mokslinėje literatūroje aprašytus metodus, galima išskirti šiuos MTEP neapibrėžtumus kuriamai AKM kontrolės sistemai:

Moksliniai neapibrėžtumai:

- Trūksta žinių apie matematinius skaitmeninių vaizdų analizės ir interpretavimo metodus bei kompiuterinius algoritmus leidžiančius skaitmeniniuose vaizduose identifikuoti laukinės faunos individus.

- Trūksta žinių apie aerodistancinių metodų efektyvumą identifikuojant įvairių laukinės faunos rūšių individus tankios ir miško augmenijos sąlygomis; identifikuojant įvairių laukinės faunos rūšių individus skirtingais vegetaciniais periodais.
- Trūksta žinių apie aerodistancinių duomenų klasifikavimo ir automatinio objektų atpažinimo, duomenų klasifikavimo metodų tikslumą identifikuojant laukinės faunos individus, esant įvairaus tipo augalinės dangos struktūrai ir tankumui.
- Trūksta žinių apie tikslius šernų identifikavimo bei atskyrimo nuo kitų laukinės faunos rūšių individų metodus, naudojant aerodistancinius duomenis.
- Trūksta žinių apie distancinių tyrimų įgyvendinimo sąlygas (skridimo aukštis, greitis ir kt.) bei naudojamų stebėjimo bei duomenų fiksavimo sensorių tipą ir technines charakteristikas (skiriamoji geba, spektrinė skiriamoji geba (taikant nematomosios šviesos spektro sensorius), spektrinis diapazonas ir kt.), reikalingas kokybiškiems duomenims surinkti.
- Nėra žinoma tiksli mašininio mokymosi metodais pagrįsto klasifikatoriaus ir jo modelio architektūra bei parametrai reikalingi identifikuoti šernus vietovėje naudojant aerodistancinius duomenis.

Technologiniai neapibrėžtumai:

- Nežinomas galutinis programinės įrangos duomenų apdorojimui funkcionalumas.
- Nežinomas galutinis prototipo tikslumas sistemai operuojant skirtingomis gamtinio komplekso sąlygomis stambaus masto teritorijose.

Projektas finansuojamas Europos regioninės plėtros fondo lėšomis.

