****

**Lietuvos kaimo plėtros 2014-2020 metų programos priemonėS ,,Benradarbevimas“ Veiklos sritiEs ,, Parama EIP veiklos grupėms kurti ir jų veiklai vystyti“**

**PROJEKTAS „Intensyvaus pieno ūkio sistemų, mažinančių šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas, įgyvendinimas“ Nr. 35BV-KK-17-1-03776-PR001**

2006 m. Jungtinių Tautų maisto ir žemės ūkio organizacija (FAO) parengė ataskaitą apie gyvulininkystės poveikį aplinkai „Livestock‘s Long Shadow“. Šioje ataskaitoje pateikta pagrindinė išvada, kad gyvulininkystės sektorius yra vienas iš dviejų ar trijų pagrindinių veiksnių, atsakingų už pačias rimčiausias aplinkos degradavimo problemas.

Gyvulininkystės sektorius yra atsakingas už didelius išmetamų teršalų, tokių kaip amoniakas (NH3), metanas (CH4) ir diazoto oksidas (N2O) kiekius. Europos Sąjungos (ES) žemės ūkis išskiria daugiau kaip 90 proc. amoniako (Sanz ir kt., 2010). Amoniakas yra svarbus atmosferos teršalas, turintis poveikį vandens telkiniams, dirvožemiui, taip pat ir atmosferai. Jis taip pat lemia natūralių ekosistemų rūgštėjimą ir eutrofikaciją, prisideda prie kietųjų dalelių, turinčių neigiamą poveikį žmonių sveikatai, susidarymo.

Reaguojant į padidėjusią oro taršą eilė valstybių 1979 m. pasirašė Tolimųjų tarpvalstybinių oro teršalų pernašų konvenciją, kuri įsigaliojo 1983 m. Lietuvai konvencija pradėjo galioti 1994 m. 1999 m. pasirašytas Geteborgo protokolas dėl rūgštėjimo, eutrofikacijos ir žemės lygio ozono mažinimo. Pagal 2017 m. liepos 17 d. Tarybos sprendimą (ES) 2017/1757 dėl 1979 m. Tolimų tarpvalstybinių oro teršalų pernašų konvencijos 1999 m. Protokolo dėl rūgštėjimo, eutrofikacijos ir pažemio ozono mažinimo pakeitimo priėmimo Europos Sąjungos vardu šalis prisiėmė į orą išmetamų amoniako teršalų kiekį 2020 m. ir vėlesniu, lyginant su 2005 m., laikotarpiu sumažinti 10 proc.

Padaugėjus įrodymų apie galimą pasaulinį klimato pasikeitimą eilė šalių, susirūpinusių dėl žmogaus veiklos vis labiau didėjančios šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD), galinčių neigiamai paveikti natūralias ekosistemas bei žmoniją, koncentracijos atmosferoje, 1992 m.s Rio de Žaneire vykusioje Jungtinių Tautų Aplinkos Apsaugos ir plėtros konferencijoje pasirašė Jungtinių tautų bendrąją klimato kaitos konvenciją.

Amoniako šaltinis gyvulininkystėje yra gyvulių ekskrementai. Didžiausia amoniako emisijos gyvulininkystėje dalis tenka galvijininkystei. Mėšlo laikymo, tvarkymo ir naudojimo (tręšimo) metu vykstant nitrifikacijos/denitrifikacijos procesams išsiskiria diazoto oksidas. Iš mėšlo garuojant amoniakui (NH3) ir azoto oksidui (NOx) dėl atmosferoje vykstančių procesų gali susidaryti papildomi N2O dujų kiekiai. Diazoto oksido išsiskyrimas priklauso nuo mėšlo laikymo sistemų tipo, mėšlo laikymo trukmės, mėšlo sudėties, klimatinių sąlygų.

Daugiausiai metano dujų gaminasi atrajotojų prieskrandžiuose mikroorganizmams ardant angliavandenius. Išsiskiriančio metano kiekis priklauso nuo gyvūno amžiaus, svorio bei suėstų pašarų kokybės ir kiekio. Metano išsiskiriančio iš mėšlo, kiekį apsprendžia mėšlo, priklausančio nuo gyvulių tipo ir skaičiaus kiekis, sušertų pašarų kokybė, kiekis ir jų virškinamumas, mėšlo laikymo būdai. Naudojant skysto mėšlo laikymo būdus, susidaro galimybė susidaryti anaerobinėms sąlygoms, ko pasekmėje gali išsiskirti dideli metano kiekiai, tuo tarpu iš tiršto mėšlo metano išsiskiria nedaug.

**Projekto tikslas-** įvertinti parinktų intensyvios pieno gamybos ūkių gamybinės ir ekonominės veiklos rezultatus, nustatyti juose klimato kaitos poveikio šaltinius bei pasiūlyti priemones, mažinančias šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekius, nemažinant pieno gamybos intensyvumo ir ekonominių ūkio rodiklių.

**Paramos gavėjas** -Lietuvos sveikatos mokslų universitetas.

**Partneriai** - Lietuvos Respublikos žemės ūkio rūmai, Sigito Razvadausko ūkis, Sauliaus Gaidžiūno ūkis, Vaidoto Kiniulio ūkis, Marijaus Kakčio ūkis, Vytauto Vaišvilos ūkis ir Juozo Žalandausko ūkis.

**Planuojamas projekto rezultatas -** panaudojus naujausias biotechnologijos priemones sumažinsime ŠESD kiekį pašarų gamybos ir jų saugojimo bei naudojimo šėrimo metu, atrajotojų virškinamajame trakte ir iš mėšlo tvarte bei saugyklose, nedarant įtakos produkcijos kiekiui, kokybei ir savikainai. Tikimasi, kad atliktus projekte numatytus darbus sumažės išskiriamų dujų į aplinką kiekis, pagerės pašarų kokybė, sumažės pašaro maisto medžiagų nuostoliai, pagerės jų įsisavinimas bei melžiamų karvių produktyvumas. Projekto viešąją naudą ir pridėtinę vertę sudarys galimybė kaimo vietovėse informuoti apie ŠESD šaltinius žemės ūkyje ir kokias priemones naudoti, norint sušvelninti dujų emisijos intensyvumą gaminant pašarus, šeriant gyvulius bei gerinant ūkininkavimo praktiką. Tai pasireiškia visuose siloso gamybos proceso etapuose, pradedant nuo lauko - per augalų ląstelių kvėpavimą, saugykloje - siloso rūgimo (fermentacijos) metu ir naudojant pašarą šėrimui - antrinės fermentacijos metu. Geresnis maisto medžiagų virškinamumas ir įsisavinimas sumažina ekskrementų ir kitų virškinimo šalutinių produktų (dujų) išskyrimą į aplinką. Šių procesų normalizavimas karvių organizme, sudarant optimalią davinių struktūrą, pašarų sušėrimo tvarką, taikant efektyvius pašarų paruošimo būdus, leis pasiekti didžiausią pašarų konversiją ir tuo pačiu sumažinti maisto medžiagų fermentacijos metu išsiskiriančių dujų kiekį. Todėl, panaudojus biotechnologijos produktus silosavimo ir šėrimo metu nesumažins gyvūnų produktyvumo, bet sušvelnins ŠESD emisiją tiek iš gyvūnų, tiek iš gaminamų pašarų, mėšlo nesumažinus produkcijos kiekio ir nepakenkiant jos kokybei.

**Tyrimų rezultatai** - išanalizavus pasirinktuose ūkiuose pašarų gamybos technologijas, gaminamų pašarų kokybę, gyvulių šėrimo organizavimas, mėšlo bei srutų susikaupimas. Nustačius ŠESD šaltinius, pasiūlytos priemones, kaip juos valdyti.Projekto metu dviejų partnerių ūkiuose ištyrę karvių šėrimui naudojamus silosuotus pašarus nustatėme , kad pašarų kokybė nėra pakankamai gera, priėmėme sprendimą pašarų gamybos metu panaudoti inovatyvų bakterinį priedą *Biomin BioStabil Plius* ir plėvelę rulonų gamybai, siloso hermetizavimui bei tranšėjų dengimui. Kituose keturiuose partnerių ūkiuose įvertinę turimų pašarų kokybę, mėšlo tvarkymo technologiją, nustatėme, kad ūkyje naudojamuose silosuotose pašaruose yra gana didelis žalios ląstelienos kiekis, todėl, tam, kad pagerinti pašarų maisto medžiagų įsisavinimą nusprendėme panaudoti biotechnologijos produktą *Biogrom SC*, o tam, kad sumažinti iš mėšlo išsiskiriančių ŠESD kiekį ir azoto nuostolius dujinių junginių pavidale - dujų surišimui panaudoti *ProbioStopOdor*.

Pašarų gamybos metu panaudojus inovatyvų bakterinį priedą *Biomin BioStabil Plius* ir plėvelę siloso hermetizavimui, rulonų gamybai bei tranšėjų dengimui, atliktais tyrimais nustatėme, kad gyvų pieno rūgštį produkuojančių bakterijų priedas, gaminant žolių silosą: reikšmingai sumažino siloso pH vertę, paskatino naudingos pieno rūgšties gamybą, kartu fermentavo optimalų kiekį acto rūgšties ir paspartino siloso baigtinę fermentaciją. Reikšmingai sumažino lakių organinių junginių, tokių kaip amoniakas, alkoholiai susidarymą silose. Dėka spartesnės ir kryptingos fermentacijos eigos sumažėjo sausųjų medžiagų nuostoliai, pagerėjo siloso maisto medžiagų virškinamumas ir tuo pačiu jo maistinė vertė dėl mažesnių sausųjų (maisto) medžiagų nuostolių siloso fermentacijos metu, sumažėjo anglies dvideginio (CO2) ir pristabdyto baltymų irimo, sumažėjo metano (CH4) susidarymas ir išskyrimas į aplinką. Galime teigti, kad projekto metu ūkiuose naudotas biologinis priedas reikšmingai pagerino siloso fermentacijos rodiklius ir sumažino svorio bei sausų medžiagų nuostolius taip sušvelnindamas anglies dvideginio (CO2) išsiskyrimą. Greita ir efektyvi fermentacija, geresnis sausųjų ir maisto medžiagų išsaugojimas, geresnis aerobinis stabilumas bei didesnis mielių ir pelėsių slopinimas, naudojant siloso gamyboje biologinius priedus, leido padidinti pašaro energetinę vertę 4-5 proc. o pašaro baltymų kiekį 7-8 proc. lyginant su silosu be priedų. Dėka geresnio siloso su biologiniais priedais suėdimo ir didesnio jo maisto medžiagų virškinamumo melžiamų karvių produktyvumas padidėjo nuo 8 iki 12 proc. Todėl siloso kokybei gerinti, jo maistinei vertei didinti ir sušvelninti ŠESD emisiją šio pašaro gamybos ir naudojimo šėrimui metu rekomenduojama naudoti biologinius priedus, susidedančius iš gyvų pieno rūgšties bakterijų štamų. Pastaraisiais metais gyvų pienarūgščių bakterijų priedą, gamindami žolių ir kitų žalių augalų silosą, naudoja daugiu nei pusė visų pieno ūkių.

Pagerinti pašarų maisto medžiagų įsisavinimą panaudojome biotechnologijos produktą *Biogrom SC*. ŠESD kiekio sumažinimui iš mėšlo - duju surišimui panaudojome *ProbioStopOdor*. Atliktais tyrimais nustatėme, kad *ProbioStopOdor* panaudojimas neturėjo įtakos amoniako emisijai tvartuose, neturėjo statistiškai patikimo poveikio mėšlo sudėties rodikliams. Ant mėšlo paviršiaus išpurkštas *ProbioStopOdor* skirtumą tarp I ir II grupių padidino iki 0,56 gm-2 d-1. Biopreparato poveikio trečią tyrimo dieną III grupėje nenustatyta. Penktą tyrimų dieną amoniako emisija mažėjo iš I grupės mėšlo, o iš II ir III grupių, paveiktų biopreparatu, pradėjo didėti. Tyrimų pabaigoje emisija, lyginant su penktąja tyrimų diena mažėjo 2,5 - 18,5 proc. II ir III grupėse. Amoniako emisija iš IV grupės mėšlo, purkšto biopreparatu, tvartuose taip pat nuosekliai mažėjo per visą tyrimų laikotarpį. Per septynių dienų laikotarpį biopreparatas *ProbioStopOdor* turėjo teigiamą poveikį amoniako emisijos sumažėjimui. Emisijos skirtumas tarp I ir II grupių mėšlo buvo 3,9 gm-2 d-1 (P=0,022), o tarp I ir IV biopreparatu paveikto tvartuose mėšlo - 3,8 gm-2 d-1 (P=0,046).Probiotinio pašarų priedo *Biogrom SC* įtaka ŠESD emisijai kiek didesnės įtakos neturėjo. Skaičiuojant CO2 ekvivalentu, bendras šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį probiotinio pašarų priedas *Biogrom SC* sumažino 111 g per dieną. Tačiau tiriamosios grupės karvių produktyvumas buvo aukštesnis. Pašarų priedas *Biogrom SC* panaudojimas melžiamų karvių racionuose padidino karvių produktyvumą iš karvės 1,728 kg per parą, arba 6,3 proc. pieno daugiau. Šiuo atveju vienam kg primelžto pieno apskaičiuota emisija buvo mažesnė 35 g. Tačiau skaičiuojant 2019 m. šalyje buvusiai karvių populiacijai ir karvių produktyvumui, atitinkančiam vidutinį tyrimuose naudotų karvių produktyvumą, emisija per metus sumažėtų daugiau kaip 3000 t.

**Išvados**

* Pašarų gamybos metu panaudoti inovatyvų bakterinį priedą *Biomin BioStabil Plius* ir plėvelę siloso hermetizavimui, rulonų gamybai ir tranšėjų dengimui, padidino pašaro energetinę vertę 4-5 proc., o pašaro baltymų kiekį 7-8 proc. lyginant su silosu be priedų. Dėka geresnio siloso su biologiniais priedais suėdimo ir didesnio jo maisto medžiagų virškinamumo melžiamų karvių produktyvumas padidėjo nuo 8 iki 12 proc.
* Biotechnologijos produkto *Biogrom SC* panaudojimas melžiamų karvių racionuose padidino karvių produktyvumą 6,3 proc. ir sumažino vienam kg primelžto pieno apskaičiuotą emisiją 35 g, o emisija per metus sumažėjo daugiau kaip 3000 t. Skaičiuojant CO2 ekvivalentu, bendras ŠESD kiekį pašarų priedas *Biogrom SC* sumažėjo 111 g per dieną.
* Per tirtą laikotarpį *ProbioStopOdor* panaudojimas turėjo teigiamą poveikį amoniako emisijos sumažėjimui

**Viešinimas** - parengti ir publikuoti 4 straipsniai. Suorganizuoti 26 seminarai. Parengti ir atspausdinti informaciniai lankstinukai. Pagal projekto metu parengtą ,,Gyvų mielių biotechnologijos produkto *Biogrom SC* panaudojimas karvių racionuose virškinimui gerinti ir ŠESD išskyrimui mažinti“ rekomendaciją, projekte naudotas *Biogrom SC* produktas naudojamas 21 ūkiuose. Iš jų: ŽŪB - 3, UAB - 3, kooperatyvai - 2, ūkininkų ūkiai - 13. Atliktos apklausos metu, nustatyta, kad biologinius produktus savo ūkyje naudotų didelė dalis ūkininkų.