



MIKROKLIMATO TYRIMAI SAITINĖJE KARVIDĖJE

Jonas Matonis, Rolandas Bleizgys
Vytauto Didžiojo universitetas

Santrauka

Atlikus eksperimentinius tyrimus nustatyta natūralios vėdinimo sistemos efektyvumas saitinėje karvidėje. Karvidėje naudojama natūrali plyšinė vėdinimo sistema. Šaltuoju metų laiku tyrimais nustatyta, kad tvarto santykinė oro drėgmė neviršijo rekomenduojamas normas, didžiausias drėgnis užfiksuotas buvo 94,1 %, o temperatūra fermoje nebuvo nukritus žemiau 0 °C. Nustatyta, kad mikroklimatas karvidėje didžiąją metų dalį atitinka reikalavimus. Norint sukurti gerą mikroklimatą saitinėse karvidėse, rekomenduojama tvarte neįrengti perdengimo, įrengti natūralaus tipo plyšinę vėdinimo sistemą, tvarto sienose įrengti šviesą praleidžiančias užuolaidas.

Raktiniai žodžiai: saitinė karvidė, mikroklimatas, natūralus vėdinimas.

Gautas 2021-04-08, priimtas 2021-05-05

1. Įvadas

Norint sukurti tvarią gamybą pieno ūkyje, labai svarbu užtikrinti melžiamų karvių sveikatingumą ir aukštą produktyvumą. Moksliniais tyrimais įrodyta, jog tinkamas mikroklimatas tvarte sudaro 20 – 30 % karvės produktyvumo. Blogas mikroklimatas sukelia gyvūnams ligas susijusias su plaučių ir kvėpavimo takais, nevaisingumu, persileidimu. Aukštos temperatūros sukelia šilumos ir saulės smūgį, didelis dulktumas paskatina kailinei erkutei vystytis kailyje, netinkamas apšvietimas sutrikdo vitamino D gamybą ir kitus medžiagų apykaitos procesus, vystosi mažakraujystė ir kt. Gyvūnai tampa apatiški, dirglūs, prastėja produkcijos kokybiniai ir kiekiniai rodikliai [1]. Tinkamai suformavus mikroklimatą karvidėje sutaupoma veterinarinių vaistų bei paslaugų sąskaita, pašarai efektyviai pasisavinami ir duoda gerus rezultatus. Pastaruoju metu užfiksuotos aukštos temperatūros vasaros laikotarpiu, parodė, jog vis dar trūksta žinių ir įgūdžių, kaip sumažinti nuostolius, keliamus šių aplinkybių [5].

Vyksta diskusija, kuris tvarto tipas tinkamesnis optimaliam mikroklimatui palaikyti. Moksliniai tyrimai rodo, jog šalto tipo tvarte lengviau suformuoti tinkamą mikroklimatą [2]. Šilto tipo tvarte, sunkiau palaikyti tinkamus visus rodiklius. Tačiau visuose tvartuose įmanoma sudaryti gerą mikroklimatą, svarbiausia gerai įrengti ventiliacijos sistemą ir tinkamai reguliuoti vėdinimo intensyvumą.

Geram mikroklimatui užtikrinti reikalinga efektyvi ventiliacija, tinkamas apšvietimas, optimali oro temperatūra ir santykinė oro drėgmė bei švara. Yra taikomos įvairios metodikos klimato parametrams įvertinti [3,4].

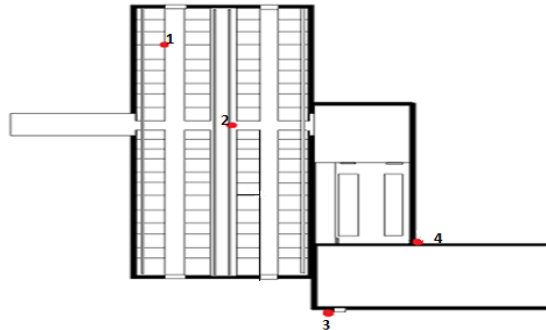
Tyrimų tikslas – ištirti ir įvertinti mikroklimatą šiltuoju ir šaltuoju metų laikotarpiu saitinio tipo karvidėje.

2. Tyrimų metodika

Tyrimai atlikti gamybiniame saitinėje karvidėje. Per tiriamąjį laikotarpį tvarte buvo laikoma nuo 299 iki 310 melžiamų karvių. Karvės fiksuojamos saitais prie šėrimo ēdžių, stovėjimo vietose.

Ventiliacija vykdoma laisvai paduodant orą per šoninius langus, o oro teršalai kartu su oru išeina per stoge įrengtą plyšį. Paduodamo oro srautas reguliuojamas atidarant arba uždarant šviesą praleidžiančias užuolaidas ant sienose paliktų ertmių. Taip pat oro srautas reguliuojamas atidarant arba uždarant plyšį stogo kraige.

Drėgmės ir temperatūros pokyčiai buvo fiksuojami kas valandą stacionariai įrengtais davikliais. Davikliai išdėstyti pagal pateikiamą schemą (1 pav.) ir apsaugoti nuo tiesioginių saulės spindulių ir oro srautų, siekiant gauti rezultatus charakteringus visai fermai. Fermos teritorijoje davikliai sudėti šia tvarka: 1 virš ėdžių prie šėrimo tako, 2 virš karvių stovėjimo vietų, 3 sudėti lauke (šioje pastato dalyje yra pieno šaldytuvai, bei darbuotojų patalpos) ir 4 taip pat lauke šalia melžimo aikštelės vietos.

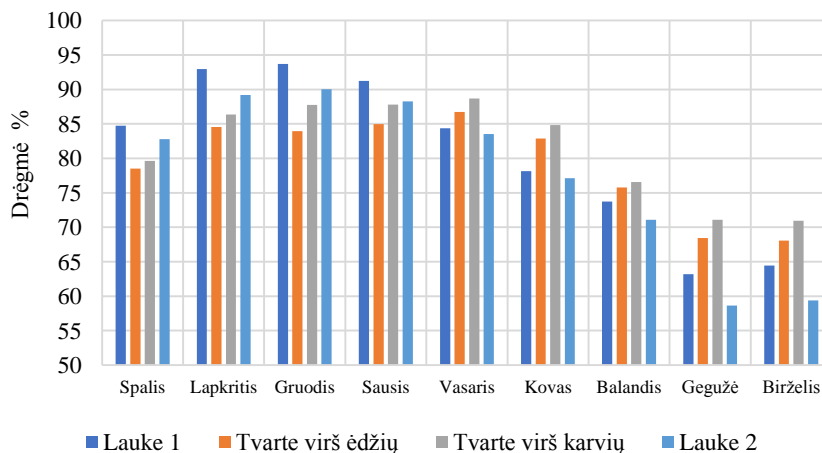


1 pav. Daviklių išdėstymo schema karvidėje: 1- virš ėdžių; 2 - virš karvių stovėjimo vietos; 3 - lauke 1; 4 - lauke 2

Oro temperatūra ir santykinis drėgnis buvo registruojami kas valandą autonomniais matuokliais MicroLite LITE5032P-RH. Daviklio matavimo galimybės: Temperatūros matavimo ribos: $-40\text{ }^{\circ}\text{C} - +80\text{ }^{\circ}\text{C}$, tikslumas $\leq +0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ matuojamos reikšmės. Santykinio oro drėgnio matavimo ribos: 0 % - 100 %, tikslumas $\leq +3\text{ }%$.

3. Rezultatai

Vidutinė mėnesio santykinė oro drėgmė karvidėje didžiausia buvo lapkričio ir gruodžio mėnesiais, o mažiausia - gegužės ir birželio mėnesiais (2 pav.).

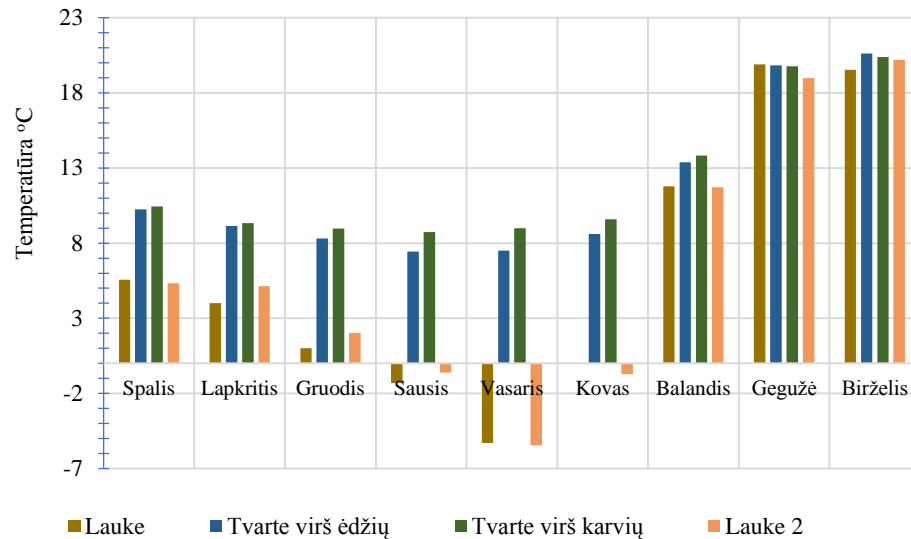


2 pav. Santykinės oro drėgmės kaita karvidėje ir lauke

Santykinė oro drėgmė tvarte gegužės mėnesį buvo nukritus iki 68,9 %, o birželio mėnesį – 67,4 %. Aukščiausia oro santykinė drėgmė lauke buvo lapkričio (93,1 %) ir gruodžio mėnesiais (91,4 %). Tvarte atitinkamai oro drėgnis buvo 87,2 % ir 86,4 %.

Vidutinė mėnesio oro temperatūra žemiausia tvarte buvo sausio (7,45 °C) ir vasario (7,1 °C) mėnesiais, kai lauke atitinkamai buvo -1,31 ir -5,45 °C (3 pav.).

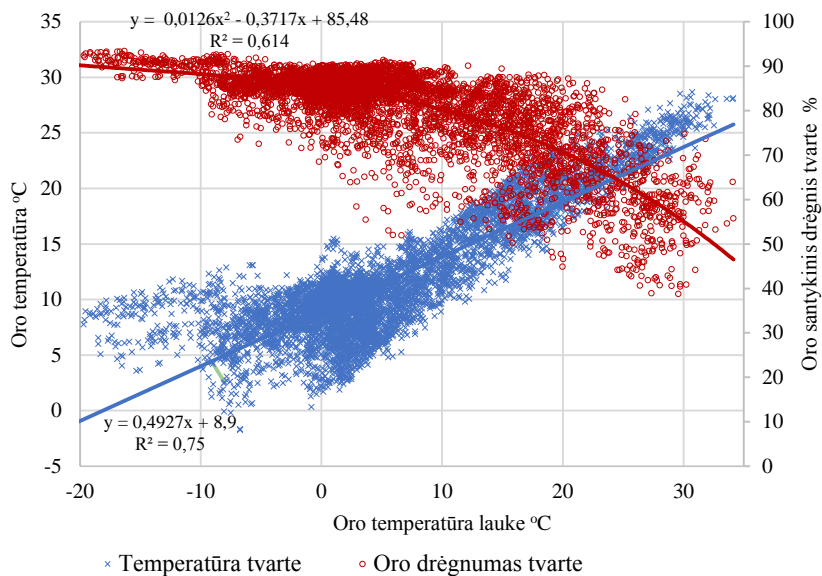
Blogas mikroklimatas karvidėse dažniausia būna dėl didelio oro drėgnio. Oro drėgnis tvarte ženkliai didėja, krentant oro temperatūrai lauke. Kuo tvartas mažiau apšiltintas, tuo jame būna žemesnė temperatūra, tuo jame oras sausesnis. Tokius rezultatus sąlygoja neteisingas oro tiekimo kanalų ploto reguliavimas ir negeras palaikomas vėdinimo intensyvumas tvarte. Vėdinimo intensyvumo tvarte mažinimas įtakoja patalpų oro kokybės pablogėjimą. Tvartuose nepakanka gerai įrengti vėdinimo sistemas, dar reikia teisingai jas valdyti, keičiantis klimatinėms sąlygoms lauke.



3 pav. Mėnesio vidutinės temperatūros tvarte ir lauke įvairiais metų laikais

Vykdam eksperimentinius tyrimus saitinėje karvidėje pavyko rasti kompromisą tarp oro temperatūros ir oro drėgmės (4 pav.). Saitinėje karvidėje temperatūra šalčių metu nebuvo nukritus žemiau 0 °C ir išvengta didelio oro drėgnio bei kondensato atsiradimo ant stogo konstrukcijų. Šalčių metu oro santykinis drėgnis tvarte nepadidėja daugiau kaip 95 %. Karščių metu karvidėje temperatūra būna 3,5-4,6 °C žemesnė nei lauke, o žiemą kai lauke oro temperatūra nukrenta iki minus 15 °C šalčio, tvarte būna 4,0-7,5 °C temperatūra.

Tvarte oro drėgnis padidėja tik trumpais periodais ir beveik visais metų laikotarpiais atitinka reikalavimus. Saitinėje karvidėje galima pasiekti kad tvarte būtų šilta ir nedrėgna bei švarus oras – nedidelės dujų koncentracijos. Svarbiausia kad tvarte nebūtų perdengimo (lubų) ir daugiau erdvės tektų gyvuliui, tvarte nesikauptų šlapimas ir nebūtų daug atvirų paviršių, nuo kurių garuoja vanduo bei įvairios dujos (dažniausia amoniakas).



4 pav. Oro temperatūros ir santykinio drėgnumo dinamika saitinėje karvidėje priklausomai nuo oro temperatūros lauke

Kiekvieną karvidę svarbu teisingai vėdinti. Didžiausias vėdinimo intensyvumas tvarte reikalingas vandens garų pertekliui pašalinti. Todėl galvijų tvartų vėdinimo intensyvumą pakanka reguliuoti pagal vandens garų kiekį. Jeigu tvarte užtikrinsime nedidelį oro drėgnumą, tai bus nedidelė ir anglies dvideginio bei amoniako koncentracija.

Metų laikotarpiais karvių produktyvumas kito neženkiai. Karvių produktyvumo padidėjimas tyrimo metu buvo užfiksuotas spalio mėnesį: vidutiniškai iki 18,7 kg per parą iš vienos karvės, o produktyvumo sumažėjimas užfiksuotas sausio mėnesį: iki 15,2 kg per parą. Mažiausias šviežiapienių karvių skaičius buvo gruodžio ir sausio mėnesiais, todėl ir produkcijos kiekio mažėjimas yra didžiausias. Pieno riebalų mažiausia buvo birželio mėnesį - 4,41 %, o daugiausia gruodžio mėnesį - 4,71 %. Baltymų piene mažiausia buvo birželio mėnesį - 3,57 %, daugiausia - kovo mėnesį 3,82 %.

Tvarto paskirtis yra sukurti geras sąlygas gyvuliams. Svarbiausia, kad tvarte oras būtų švarus. Tvarte būtina įrengti efektyvią vėdinimo sistemą ir tinkamai pastatyti tvartą. Vasarą reikia kontroliuoti ir riboti tiesioginių saulės spindulių patekimą į tvartą. Tvartas turi apsaugoti karves nuo šalto žiemos vėjo, lietaus ir sniego bei sudaryti pavėšį nuo karštos vasaros saulės

4. Išvados

1. Įvertinus pieno gamybos rodiklius nustatyta, kad primilžis buvo didžiausias spalio mėnesį, vidutinis primilžis iš vienos karvės 18,7 kg per parą. Pieno riebumas - 4,67 %, baltymų - 3,62 %. Didžiausias pieno kiekio sumažėjimas užfiksuotas sausio mėnesį, vidutinis primilžis iš vienos karvės buvo 15,2 kg per parą. Pieno riebumas buvo 4,68 %, baltymų - 3,64 %.
2. Ištyrus saitinės karvidės mikroklimatą nustatyta, kad oro temperatūra ir santykinis drėgnis atitinka rekomenduojamus reikalavimus mikroklimatui. Maksimalią rekomenduojamą 25 °C oro temperatūrą viršijo kelias dienas gegužės ir birželio mėnesiais. Karštis truko trumpai ir neigiamo poveikio karvėms išvengta. Oro drėgnis karvidėje padidėjo tik trumpais periodais (2-3 val. per parą).
3. Saitinėje karvidėje galima palaikyti gerą mikroklimatą nenaudojant mechaninių įrenginių – ventiliatorių, o taikant natūralaus vėdinimo metodus. Rekomendacijos optimaliam mikroklimatui formuoti saitinėse karvidėse: saitinėse karvidėse neįrengti perdengimo; įrengti natūralaus tipo plyšinę vėdinimo sistemą; tvarto sienose įrengti šviesą praleidžiančias užuolaidas.

Literatūra

- [1] Bleizgys R., Čėsna J., Gyvulininkystės technologijų inžinerija. Kaunas. Akademija, 2012, 72 p.
- [2] Вторый В.Ф., Вторый С.В., Гордеев В.В., Ланцова Е.О. Микроклимат коровника на 200 голов в зимний период // Механизация, автоматизация и машинные технологии в животноводстве. Journal of VNIIMZH №4(28). 2017. 99-103.
- [3] С.В. Вторый, В.Ф. Вторый, Р.М. Ильин. Алгоритм управления микроклиматом в животноводческих помещениях // Теоретический и научно-практический журнал. ИАЭП. Вып. 94. 2018. 150-158.
- [4] В.Ф. Вторый, С.В. Вторый, Е.О. Ланцова // Графическая информационная модель состояния микроклимата в коровнике. Теоретический и научно-практический журнал. ИАЭП. Вып. 89. 2016. 183-189.
- [5] В. Ф. Вторый, С. В. Вторый, Р. Мильин // Модель температурно-влажностного режима коровника в зависимости от параметров внешней среды.// Теоретический и научно-практический журнал. ИАЭП. Вып. 96. 2018. 203-209

Studies Microclimate in a Tied Cowshed

Summary

The health and high productivity of dairy cows need to be ensured in order to create sustainable dairy production. Therefore, it is very important to create a good microclimate in the barns. Most of the microclimate problems are in cowsheds, where it is difficult to ensure that the air is warm and humid. The aim of the research is to investigate and evaluate the microclimate in the warm and cold periods of the year in a tethered cowshed.

The studies were performed in a production tethered cowshed with about 300 cows. The cowshed uses a natural slit ventilation system. Hourly air temperature and relative humidity were recorded hourly in the barn and outside during the studies.

The evaluation of milk production indicators showed that the milk yield was the highest in October, the average milk yield per cow was 18.7 kg per day. The largest decrease in milk production was recorded in January, the average milk yield per cow was 15.2 kg per day. Milk fat content was 4.68%, protein -3.64%.

The microclimate of the cowshed was found to meet the recommended microclimate requirements for air temperature and relative humidity. Experimental studies in the cowshed found a compromise between air temperature and humidity. The temperature in the cowshed did not fall below 0 °C during the cold and high humidity and condensation on the roof structures were avoided. During cold weather, the relative humidity of the barn does not increase by more than 95%. During the heat, the temperature in the cowshed is 3.5-4.6 °C lower than in the open air, and in winter, when the outdoor temperature drops to minus 15 °C, the temperature in the barn is 4.0-7.5 °C.

The humidity in the barn increases only for short periods and meets the requirements almost in all periods of the year. In a cowshed, it is possible to achieve warm and humid and clean air in the barn - low gas concentrations. The most important thing is that there is no overlap (ceiling) in the barn and that there is more space for the animal, that no urine accumulates in the barn and that there are not many open surfaces from which water and various gases (usually ammonia) evaporate.

The maximum recommended air temperature of 25 °C was exceeded for several days in May and June. The heat lasted briefly and adverse effects on the cows were avoided. Humidity in the cowshed increased only for short periods (2-3 hours per day).

It is possible to maintain a good microclimate in the cowshed without the use of mechanical devices - fans, but by using natural ventilation methods. Recommendations for the formation of the optimal microclimate in cowsheds: do not install overlaps in cowsheds; to install a natural type slit ventilation system; install light-transmitting curtains on the walls of the barn.

The purpose of the barn is to create good conditions for animals. The most important thing is that the air in the barn is clean. It is necessary to install an efficient ventilation system in the barn and to build the barn properly. In

summer, it is necessary to control and limit the access of direct sunlight to the barn. The barn must protect the cows from the cold winter wind, rain and snow and provide shade from the hot summer sun.

Keywords: tethered cowshed, microclimate, natural ventilation.

Remark: Article was prepared for the student scientific conference “Young scientist 2021“ of Vytautas Magnus university.

Autoriai kontaktams

Jonas Matonis, magistrantas, VDU ŽŪA Žemės ūkio inžinerijos Energetikos ir biotechnologijų inžinerijos institutas

Tel. +37062710722, el. p. matonisjonas@gmail.com

Rolandas Bleizgys, Dr. Doc. VDU ŽŪA Žemės ūkio inžinerijos Energetikos ir biotechnologijų inžinerijos institutas;

tel. 868610900, el. p. rolandas.bleizgys@vdu.lt