

Bioloģisko objektu elektromagnētiskā lauka viļņveida signāla uztveres problēmas un risinājumi

I. Gvardina, S. Gvozdevs, A. Kristiņš, J. Melderis, J. Veinbergs¹,
A. Drebo², V. Stūre²

¹*Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts*

²*SIA "Vet Health Spektrum"*

Pēdējā gada laikā tika veikti bioloģisko objektu elektromagnētiskā lauka viļņveida signāla jau izstrādātās uztveres ierīces (sensora) un tās tālāko modifikāciju pārbaude trijos pilottestos – intensīvajā, bioloģiskajā un pilna cikla piena ražošanas saimniecībā. Pēc noteiktiem kritērijiem tika atlasīta govju grupa, kura tika testēta, izmantojot 2 metodes. No katras govjs tika iegūts zemas frekvences elektromagnētiskā lauka spektra fails, izmantojot sensoru, kā arī ņemti piena paraugi laboratorijas analīzēm, lai diagnosticētu mastīta stadiju.

Novērotās problēmas: sensora pastiprinātājs uzver ne tikai bioloģisko signālu, bet arī visus apkārt esošos signālus diapazonā līdz 20 kHz; nepieciešams optimizēt mērījumu precizitāti, samazināt barošanas enerģijas patēriņu un minimizēt sensora gabarītus un svaru.

Ņemot vērā pilottestu laikā iegūtos secinājumus un optimizējot visas reģistrācijas sistēmas sastāvdaļas, izdevās samazināt mērīšanas laiku, kopējo datu plūsmu un palielināt datu pārraides ātrumu.

Sensoru uzlabotā versija tika izmantota arī vairākos liela apjomu datu savākšanas testos intensīvajā saimniecībā, lai papildinātu mākslīgajā intelektā balstītās programmatūras datu bāzi.

Pašlaik visi mastīta diagnostikas sistēmas elementi ir savienoti un notiek darbs pie kopējās sistēmas testēšanas un iegūto rezultātu validēšanas reālā vidē.

Novērojama iegūto rezultātu laba atbilstība ar piena paraugu laboratoriskās izpētes rezultātiem.

Problems and solutions for the reception of the wave signal of the electromagnetic field of biological objects

I. Gvardina, S. Gvozdevs, A. Kristiņš, J. Melderis, J. Veinbergs¹,
A. Drebo², V. Stūre²

¹*Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts*

²*SIA "Vet Health Spektrum"*

Over the last year, a test of the reception device (sensor) and its subsequent modifications already developed by the wave signal of the electromagnetic field of biological objects was carried out in three pilot tests – intensive, organic and full cycle dairy farm. According to certain criteria, a group of cows was selected, which was tested using 2 methods. A low-frequency electromagnetic field spectrum file was obtained from each cow using a sensor, as well as milk samples were taken for laboratory analysis to diagnose the stage of mastitis.

Problems observed: the sensor amplifier detects not only the biological signal, but also all surrounding signals in the range up to 20 kHz; it is necessary to optimize the accuracy of measurements, reduce power consumption and minimize the dimensions and weight of the sensor.

Taking into account the conclusions of the pilot tests and optimizing all components of the recording system, it was possible to reduce the measurement time, the total data flow and increase the speed of data transmission.

The advanced version of the sensors was also used in several large-scale data collection tests on an intensive farm to supplement the database of artificial intelligence-based software.

Currently, all elements of the mastitis diagnostic system are connected and work is underway on the testing of the common system and the validation of the obtained results in a real environment.

Good compliance of the obtained results with the results of laboratory studies of milk samples is observed.