



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2017 00720**

(22) Data de depozit: **26/09/2017**

(41) Data publicării cererii:
29/03/2019 BOPI nr. **3/2019**

(71) Solicitant:
• **UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE
AGRONOMICE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ
DIN BUCUREȘTI, BD.MĂRĂȘTI NR.59,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **VIDU LIVIA, INTRAREA NEATĂRNĂRII
NR.2, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **POPA RĂZVAN, STR.GÂRLENI NR.2,
BL.C 86, AP.35, SECTOR 6, BUCUREȘTI,
B, RO;**
• **BOTA ADRIAN, STR.T.VLADIMIRESCU
BL.10, SC.A, AP.3, FĂGĂRAȘ, BV, RO;**
• **POPA DANA, STR.GÂRLENI NR.2,
BL.C 86, AP.35, SECTOR 6, BUCUREȘTI,
B, RO;**
• **BĂCILĂ VASILE, STR.ARMONIEI NR.4,
BL.2, SC.B, AP.B11, SELIMBER, BV, RO**

(54) **TEHNOLOGIE DE CREȘTERE A BIVOLIȚELOR DE LAPTE**

(57) **Rezumat:**

Invenția se referă la o metodă de creștere a bivolițelor de lapte, care constă în introducerea pe fluxul de creștere a unor proceduri de precizie, care să utilizeze senzori pentru detectarea și transmiterea informațiilor în timp real către fermier, astfel încât acesta să poată lua decizii având la dispoziție informații optimizate, ceea ce determină reducerea perioadelor neproductive de reproducere a femelelor, scăderea numărului de sacrificări de necesitate, reducerea necesarului de forță de muncă, se previn accidentele, se asigură creșterea ratei de concepție, și se asigură sortarea automată a bivolițelor pe grupe de producție. Metoda conform invenției

constă în întreținerea bivolițelor de lapte diferențiat sezonier, respectiv, iarna în adăposturi închise, și vara pe pășune, în punctele-cheie utilizându-se senzori pentru monitorizarea activității de reproducție, monitorizarea stării de sănătate, pentru poziționarea animalelor într-un anumit perimetru, pentru monitorizarea parametrilor microclimatici din adăpost, și de temperatură - umiditate pe pășune, și pentru monitorizarea calității și cantității laptelui.

Revendicări: 1



J

TEHNOLOGIE DE CREȘTERE A BIVOLIȚELOR DE LAPTE

AUTORI: Vidu Livia, Popa Răzvan, Bota Adrian, Popa Dana, Băcilă Vasile

Domeniul tehnic la care se refera invenția: *Zootehnie*

Invenția se referă la folosirea unor proceduri de precizie și a unor instrumente smart pe fluxul tehnologic de creștere a bivolițelor de lapte în fermele comerciale.

Stadiul actual al tehnicii: Bivolii reprezintă o specie perfect adaptată la condițiile de creștere din țara noastră. Bivolul din România aparține tipului de râu, respectiv *Bubalus bubalis*, concentrându-se în special în zona Transilvaniei, în vecinătatea marilor râuri (Olt, Mureș, Someș). Efective reduse de bivoli se găsesc și în zona de sud a României, urmând în special cursul Dunării.

Creșterea bivolițelor pentru producția de lapte, în România, se realizează în două sisteme, respectiv în sistem gospodăresc, tradițional și în sistem de fermă, după tehnologia clasică impementată în perioada 1970-1985. Ca urmare a unei sensibilități mai mari a bivolițelor față de temperaturile extreme, creșterea se face diferențiat sezonier, respectiv iarna în adăposturi închise, iar vara în tabara de vară, pe pășune. Adăposturile închise se pot diferenția prin domeniile funcționale, caracteristice întreținerii legate și libere a bivolițelor. Fluxurile tehnologice sunt diferite, în funcție de sistemul de întreținere, respectiv legat sau liber. Distingem fluxurile tehnologice următoare: fluxul animalelor, fluxul furajelor, fluxul dejecțiilor, fluxul laptelui, fluxul datelor la nivel de fermă. – fluxul sanitar-veterinar.

În perioada de iarnă, respectiv perioada de stabulație, întreținerea legată presupune ca bivolițele să petreacă majoritatea timpului legate la stand, unde se realizează hrănirea, mulsul și odihna. Perioade scurte din zi animalele pot ieși în padoc, în afara adăpostului, dar în zilele cu vreme bună. Hrănirea se realizează manual sau mecanic în iesle, amplasate de-a lungul aleei centrale a adăpostului, adăparea se realizează cu ajutorul adăpătorilor cu clapetă sau cun nivel constant, câte una pentru două animale vecine. Evacuarea dejecțiilor se face manual sau mecanic, cu ajutorul transportorului cu racleți batanți sau ficși, amplasat în rigola de evacuare. Mulsul se realizează pe stand, la bidon sau la conductă centralizată.

În cazul în care efectivul este mai mare și resursele financiare ale fermei sunt adecvate

se folosește sistemul de întreținere liberă a bivolițelor, sistem care este în acord total cu reglementările în domeniul bunăstării. Astfel, adăpostul este divizat în trei zone, respectiv zona de odihnă, zona de mișcare și evacuare a dejecțiilor și zona de furajare. În acest caz, mulsul bivolițelor se realizează la sala de muls. Odihna animalelor se poate realiza în zona de odihnă, prevăzută cu așternut permanent sau cu spații individualizate de odihnă, numite “cușete”. Animalele beneficiază de spațiu de mișcare, culoare care facilitează trecerea spre zona de adăpare, zona de furajare și zona de muls. Sălile de muls sunt prevăzute cu platforme tip “brăduleț” sau tip “tandem”.

În cazul fermelor care dispun de suprafețe generoase de pășune, în perioada de vară, animalele sunt întreținute pe pășune. Dificultatea acestui sistem constă în organizarea taberei de vară, respectiv dotarea cu generatoare de energie electrică, adăpători, spații de refugiu și odihnă pentru animale, grup individual de muls și tanc de depozitare lapte.

Se poate practica și sistemul mixt, cu aducerea animalelor în fermă la sfârșitul fiecărei zile de pășunat, dar numai acolo unde distanțele sunt mai mici de 2 km.

În aceste situații clasice fluxul de informații referitoare la sănătatea animalului, la parametrii cantitativi și calitativi ai laptelui, evenimentele legate de reproducție și stocarea datelor de management se realizează cu dificultate, în special prin utilizarea efortului angajaților.

Importanța cercetărilor care fac obiectul invenției:

Folosirea tehnologiilor bazate pe senzori are rolul de a furniza informații în timp real, în scopul luării unor decizii corecte și de a maximiza contribuția fiecărui animal la economia integrată a fermei.

Acest tip de tehnologie presupune monitorizarea individuală a bivolițelor de lapte cu ajutorul unor senzori care vor colecta informațiile de la fiecare animal, se va face prelucrarea informatică a datelor, astfel încât la nivel de fermă să existe o bază de date aflată întotdeauna la dispoziția fermierului.

Monitorizarea bunăstării bivolițelor de lapte poate identifica timpuriu anumite stări de boală, ce nu pot fi diagnosticate în unele cazuri nici de ochiul experimentat al medicului veterinar.

Obiectivele noii tehnologii (invenției): Principalul obiectiv al noii tehnologii constă

în introducerea pe fluxul tehnologic de creștere a bivolițelor pentru lapte a unor proceduri de precizie care să utilizeze senzori pentru detectarea și transmiterea informațiilor în timp real către fermier, astfel acesta să poată lua decizii având la dispoziție informații optimizate.

Avantajele noii tehnologii (invenției):

- Ca urmare folosirii senzorilor pentru detectarea căldurilor la bivolițe vor crește veniturile din lapte și din vânzarea vițelilor (tineretului), prin reducerea perioadei neproductive (nedetectarea la timp a căldurilor);
- Detectarea timpurie a deteriorării stării de sănătate conduce la scăderea numărului de sacrificări de necesitate;
- Prin monitorizarea individuală a animalelor cu ajutorul senzorilor se reduce necesarul de forță de muncă, inclusiv de uz veterinar;
- Utilizarea unor senzori de localizare permite monitorizarea permanentă a bivolițelor la pășune, reduce forța de muncă și contribuie la prevenirea unor accidente (spre exemplu, ieșirea animalelor pe partea carosabilă)
- Identificarea momentului optim de montă sau inseminare artificială reduce consumul de medicamente pentru creșterea fertilității;
- Sincronizarea mai ușoară a căldurilor și creșterea ratei de concepție;
- Se poate realiza o sortare automată a bivolițelor, astfel încât fermierul să aibă evidența grupelor de producție;
- Se îmbunătățește calitatea vieții fermierului prin informațiile primite la distanță și prin reducerea efortului fizic efectiv de a lucra cu animalele.

Prezentarea detaliată a modului de realizare a noii tehnologii (invenției):

Tehnologia nouă propusă de noi recomandă întreținerea bivolițelor de lapte diferențiat sezonier, respectiv iarna în adăposturi închise și vara pe pășune. În interior, adăposturile vor fi prevăzute cu zonă de odihnă reprezentată de cușete, zonă de mișcare și evacurare a dejecțiilor și zonă de furajare, cu front autoblocant. Mulsul se realizează la sala de muls, iar pe perioada verii la tabara de vară, folosind grupul individual de muls.

Punctele cheie care pot fi monitorizate prin folosirea unor senzori (instrumente smart) sunt: monitorizarea activității de reproducție, monitorizarea stării de sănătate, poziționarea



animalelor într-un anumit perimetru, parametrii de microclimate din adăpost, parametrii de temperatură-umiditate pe pășune, managementul cirezii.

Necesitatea folosirii instrumentelor smart în fermele de bivolițe pentru lapte este determinată de insuficiența forței de muncă pentru monitorizarea fiecărui animal și de necesitatea obținerii unor informații cât mai corecte, care să poată fi stocate pentru o perioadă mai mare de timp.

1. Senzori folosiți pentru monitorizarea căldurilor. Pe măsură ce producția individuală de lapte crește, apare și riscul ca exteriorizarea căldurilor, respectiv a estrului să fie foarte estompată. În scopul reducerii acestui neajuns, se folosesc senzori care pot depista momentul ovulației pe baza activității animalului, temperaturii corporale, rumegării sau a nivelului anumitor hormoni în lapte. Acești senzori se pot aplica la nivelul gâtului, urechii sau membrului animalului.

Sistemul de precizie se compune dintr-un aparat de control, senzorul pentru membre sau gât, antene pentru activarea și colectarea datelor, montate la nivelul pereților sau pardoselii grajdurilor și software-ul pentru prelucrarea datelor și generarea rapoartelor. Detectarea animalelor se poate realiza pe o rază de până la 1 km în jurul antenei receptor. În cazul folosirii unui pedometru se înregistrează date referitoare la timpul petrecut de animal în decubit, în poziție ortostatică, precum și numărul de pași. Pe măsură ce apar modificări sistemul va genera alerte pentru bivolițele în călduri.

Sistemul este deosebit de util, deoarece controlul se poate realiza de la distanță, cu ajutorul unui dispozitiv cu acces la internet.

2. Senzori folosiți pentru monitorizarea fătării. Se știe că bivolițele de lapte păstrează încă multe comportamente ancestrale moștenite de la strămoșii sălbatici. Astfel, bivolițele fată în ocure retrase, liniștite, de cele mai multe ori noaptea sau dimineața foarte devreme, când liniștea este foarte accentuată. În cazul în care animalele sunt la pășune se retrag din cireadă și fată în locurile cât mai ferite de celelalte congenere.

În ajutorul fermierului vin senzorii de monitorizare a fătării și astfel acesta poate primi informații în timp real privind evoluția nașterii malacului (vițelului).

Evoluția dispozitivelor de monitorizare se petrece cu o viteză extraordinară, de aceea este greu de precizat care este cel mai nou sistem de precizie.

Recomandăm folosirea unui sensor de tip compact care se introduce la nivelul vaginului bivoliței, cu aproximativ două săptămâni înainte de fătare. Principiul de funcționare constă în conectarea la un sistem de procesare. Alarma se declanșază odată cu parturiția, deoarece senzorul prezintă fotosensibilitate. Informațiile pot fi transmise simultan la mai multe telefoane, iar stația se utilizează pentru 50 animale.

De asemenea, sunt senzori care pot detecta variația temperaturii vaginale. Informația se trimite sub formă de mesaj scris pe telefonul proprietarului, în mai multe trepte, ultimul mesaj fiind primit în momentul în care este expulzat senzorul (termometru) odată cu fătul.

3. Senzori folosiți pentru monitorizarea stării de sănătate a bivolițelor.

Monitorizarea stării de sănătate a bivolițelor este deosebit de importantă, deoarece se poate întâmpla ca o afecțiune să fie depistată tardiv și să genereze pierderi economice prin costul medicamentelor, serviciilor veterinare sau chiar prin pierderea animalului. În sprijinul fermierului vin o serie de senzori care pot monitoriza activitatea animalelor, temperatura sau rumegarea.

Mulți dintre senzorii destinați monitorizării temperaturii pot avea acțiune multivalentă, respectiv să monitorizeze temperatura corporală, reproducție, dar și activitatea de nutriție. Acești senzori pot fi aplicați extern la nivelul urechii sau intern, fixându-se la nivelul rețelei.

În cazul senzorului fixat la nivelul rețelei, măsurarea temperaturii corporale este oarecum precisă. Sistemul dispune de: senzor, cititorul și software-ul pentru prelucrarea datelor.

Senzorii care se aplică la nivelul conchiei auriculare, se activează la interval de 10-15 minute, se aprinde un led roșu, astfel că animalele cu probleme de sănătate pot fi detectate de la distanță. Sunt și informații care se stochează la nivelul unui computer și fermierul poate avea acces la ele pe o perioadă de timp.

Senzorii care monitorizează pH-ul ruminal, pot măsura și temperatura internă, informațiile se transmit în timp real, wireless, către o stație de prelucrare a informațiilor.

4. Senzori folosiți pentru monitorizarea microclimatului în adăpostul de bivolițe.

Se știe că bivolițele prezintă intoleranță la condițiile extreme de mediu, din cauza unor particularități fiziologice. De aceea se impune ca în adăpost să se amplaseze senzori care să monitorizeze temperatura și umiditatea. Senzorii au rolul de a controla sistemul de ventilație, fără să fie nevoie de intervenția omului.

La nivelul zonei de evacuare a dejecțiilor se instalează un sensor care să monitorizeze curățenia pardoselii prin prezența sau absența dejecțiilor.

5. Senzori folosiți pentru monitorizarea cantității și calității laptelui. Scopul principal al creșterii bivolițelor de lapte este de a obține o cantitate mare de lapte cu un conținut bogat în substanțe nutritive. Pentru monitorizarea individuală a acestora la nivelul instalației de muls, se amplasează un sensor care măsoară cantitatea, conținutul de grăsime, proteină, lactoză, conductivitatea electrică, numărul de celule somatice și cantitatea de sânge din lapte.

De asemenea, la condiționarea laptelui, tancul de răcire este prevăzut cu un sensor de temperatură, care determină pornirea răcitorului atunci când temperatura crește peste cea setată inițial.

Noua tehnologie propusă presupune instalarea pe fiecare flux de producție a unui set de senzori, care oferă informații în timp real.

Caracterul de noutate al tehnologiei este asigurat prin faptul că fermele de creștere a bivolițelor de lapte din România nu utilizează sistemul instrumentelor smart integrate la nivelul managementului fermei.

Modul de aplicare industrială a noii tehnologii (invenției): Tehnologia modernă de creștere a bivolițelor pentru lapte, bazată pe utilizarea senzorilor și a procedurilor de precizie reprezintă un pas spre agricultura viitorului, în contextul în care există necesitatea creșterii producției de lapte, concomitent cu reducerea resurselor folosite pentru producerea acestuia.

De asemenea, nu trebuie neglijat faptul că fermele de bovine în general, și cele de bivolițe în special se confruntă cu o acută criză de forță de muncă, în special calificată.

Un alt argument în favoarea introducerii tehnologiei bazate pe senzori se referă la tendința generală a omenirii de a reduce munca fizică grea și de a folosi preponderent mijloacele TIC.

Această tehnologie de creștere a bivolițelor se poate aplica în toate fermele comerciale, asigură o productivitate a muncii foarte ridicată și o trasabilitate a informațiilor la nivel de fermă.

TEHNOLOGIE DE CREȘTERE A BIVOLIȚELOR DE LAPTE

AUTORI: Vidu Livia, Popa Răzvan, Bota Adrian, Popa Dana, Băcilă Vasile

REVENDICĂRI

Produsul reprezintă o tehnologie de creștere a bivolițelor pentru lapte, bazată pe utilizarea senzorilor și a procedurilor de precizie în fermele comerciale.

Procedeul constă în instalarea pe fiecare flux de producție a unui set de senzori, care să ofere informații în timp real despre fiecare animal. Astfel se vor instala senzori de monitorizare a caldurilor, a fătărilor, a stării de sănătate, microclimatului din adăpost și a cantității și calității laptelui în ferma de bivolițe.