



Ghid de bune practici privind bolile metabolice în fermele europene de vaci de lapte și utilizarea tehnologiei pentru detectarea bolilor metabolice

Ultima actualizare: 10 Mai 2017

Autori: Janine Roemen și Yvonne Daandels

Traducere: Monica Marin, USAMV Bucharest, Romania

Acest ghid are rolul de a sprijini fermierii să utilizeze senzori și tehnologii pentru detectarea bolilor metabolice. Acesta descrie diferitele tehnologii disponibile pentru monitorizarea bolilor metabolice și oferă câteva sfaturi generale privind menținerea sănătății vacilor.

Boli metabolice ale vacilor de lapte

Tulburările metabolice ale bovinelor reprezintă un grup de boli care afectează vacile de lapte imediat după fătare. O serie de tulburări legate de alimentația sau hrănirea incorectă pot influența negativ sănătatea și bunăstarea vacilor de lapte, precum și productivitatea acestora. Tulburările de sănătate sunt asociate cu pierderi economice semnificative pentru fermele de vaci de lapte datorită reducerii producției de lapte, riscului crescut de sacrificare și de deces, costului crescut al tratamentului și reducerii performanței reproductive. Există mai multe tulburări metabolice identificate la vacile de lapte. În acest ghid ne axăm pe trei tipuri de boli metabolice: cetoza, acidoza și steatoza hepatică (ficatul gras), în special în perioada dinaintea fătării, respectiv în prima săptămână de lactație.

Motivul pentru care aceste boli sunt numite tulburări metabolice este legat de faptul că acestea sunt asociate cu perturbarea unuia sau mai multor metaboliți sanguini la vacile bolnave. De exemplu, cetoza este asociată cu creșterea numărului de corpi cetonici în sânge, iar febra laptelui este asociată cu scăderea calciului din sânge.

Bolile metabolice au un mare impact economic. Pierderile se datorează scăderii producției de lapte, scăderii eficienței producției de lapte, sacrificării premature, creșterii cheltuielilor medicale, reducerii fertilității și decesului în cazuri grave. În Tabelul 1 este prezentat impactul financiar asociat tulburărilor metabolice specifice.

Tabelul 1. Pierderi financiare datorate tulburărilor metabolice

Tulburare metabolică	Cheltuieli directe/vacă
Acidoza ruminală	210* euro
Cetoză	< 848** euro

*VanLaarhoven, W (2012), **Klein Haneveld, J (2013)

Nutriția joacă un rol important în prevenirea tulburărilor metabolice înainte și după fătare și în timpul lactației. Tulburările metabolice pot fi prevenite prin asigurarea unei alimentații adecvate, precum și a unei tehnologii de creștere corespunzătoare a vacilor în perioada de repaus mamar și de lactație timpurie. Această etapă poartă denumirea de "perioadă de tranziție".

Cum se monitorizează bolile metabolice?

Diagnosticarea precoce a bolilor metabolice la vaci în perioada de tranziție este dificilă, mai ales când mărimea efectivului crește. Prin urmare, este extrem de importantă existența instrumentelor de monitorizare automată. Toate bolile metabolice pot fi recunoscute în funcție de anumiți parametri (Tabelul 2).

Tabelul 2. Tulburări metabolice frecvente și parametri

Tulburare metabolică	Parametri
Acidoză	pH ruminal, timpul de rumegare, procentul de grăsime din lapte
Cetoză	Greutate corporală, producția de lapte, acetonă, % grăsime și beta-hidroxi-butilat din lapte, consumul de hrană, balanța energetică negativă, raportul grăsime/proteină din rație
Steatoza hepatică	Greutatea corporală, Scor condiție corporală (BSC), activitate, consumul de hrană

În vederea diagnosticării bolilor metabolice utilizarea senzorilor constituie o metodă mai rapidă, mai



precisă, mai obiectivă și mai ieftină decât monitorizarea și intervenția umană. Controlul automat al sănătății face posibilă detectarea bolilor într-un stadiu incipient, precum și monitorizarea tratamentului și a sănătății într-un mod mai eficient. De exemplu, utilizarea monitorilor de activitate permite identificarea vacilor cu cetoze cu 1,5 zile mai devreme și a vacilor cu cheagul (abomasum) deplasat cu 3 zile mai devreme decât diagnosticul clinic.

O evaluare a bolilor metabolice din fermă poate fi realizată prin utilizarea indicatorilor cheie de performanță (KPI) (Tabelul 3). Este important să aveți în vedere că acești indicatori pot varia în funcție de fermă sau individ.

Tabelul 3. Indicatori cheie de performanță (KPI) a bolilor metabolice

KPI	Valori recomandate
Scor condiție corporal la fătare	<3,75**
Scor condiție corporală > 80 zile de lactație	>2,0-<3,5
pH ruminal	5,8-7,0 pH*
Uree	19-22 mg/dl sau mmoli
Timp de rumegare	8-11 hours/ day*
% proteină din lapte	3,50-3,80
% grăsime din lapte	4,30-4,60
Beta-hidroxibutirat	<1,4 mmol/L**
Raport grăsime/proteină	<1,5*
Temperatura corporală	37,8-38,6 °C

*Hulsen, J. (2012),** Schcolnik, T, Maltz, E.

Senzori utilizați pentru detectarea bolilor metabolice

În acest ghid senzorii sunt grupați în funcție de tipul tehnic.

Exemple de senzori utilizați în prezent pentru detectarea tulburărilor metabolice:

Accelerometre

Accelerometrele sunt capabile să măsoare comportamentul de mers, comportamentul alimentar și rumegarea la vaci. Înregistrarea individuală a timpului de rumegare este posibilă prin utilizarea unui microfon bazat pe un senzor (Lely QWES HR-LD), montat la gâtul vacii, și care înregistrează

sunetul activității de rumegare. Monitorizarea activității rumenului poate fi utilizată pentru detectarea acidozelor ruminale subacute. Consumul zilnic de furaje exprimat în fibre solubile în detergent neutru (NDF) și amidon poate fi estimat prin timpul de rumegare. De asemenea, o scădere importantă a consumului de substanță uscată chiar înainte de fătare poate constitui un risc ridicat pentru bolile metabolice, cum ar fi steatoza hepatică și cetoza.

Activitatea este un indicator important pentru monitorizarea comportamentului și a stării de sănătate a vacilor. Accelerometrele sunt dotate cu senzori pentru gât, picioare și urechi (**Foto 1**). Modelele computerizate sunt folosite pentru a interpreta comportamentul individual al vacilor măsurat cu ajutorul senzorilor și pentru a crea modele de comportament individual. Bolile pot determina schimbări în activitatea vacilor. Când comportamentul animalelor diferă față de cel așteptat, fermierul va primi o alertă.

De exemplu, senzorul de ureche CowManager (**SensOor**) include un accelerometru, un contor de temperatură și un senzor al activității de rumegare și poate alerta în caz de boli metabolice, cum ar fi cetoza. Există șanse mai mari de a detecta o boală metabolică cu ajutorul unei combinații de alerte.



Foto 1. Senzor de ureche (SensOor). Sursa: Agis Automatisering

Senzori de temperatură

Temperatura corporală este un parametru important pentru evaluarea stării de sănătate a bovinelor. Aceasta poate fi măsurată cu un **bolus**, care încorporează un senzor de pH. Bolusul este proiectat pentru a asigura măsurarea continuă a pH-ului și a temperaturii din rumen și pentru a facilita diagnosticarea acidozei ruminale subacute (pH <5,5 și > 39,2°C). Bolusul poate fi inserat cu un pistol special în rumen și conține mai mulți senzori. Bolusul se află în reticulum sau rețea (**Foto 2**). Dacă pH-ul rumenului este prea scăzut, acesta poate fi un indiciu al faptului că furajul nu este digerat corespunzător, ceea ce poate duce la acidoză.

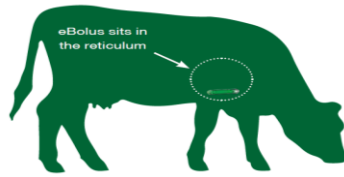


Foto 2. Bolus de pH în rețea. Sursă: eBolus

O limitare a utilizării bolusului este determinată de o durată de utilizare limitată, care poate varia de la 2 luni la 4 ani.

Temperatura corporală poate fi indicată și de temperatura laptelui sau prin sonde de temperatură telemetrice implantate. Atunci când o vacă are afecțiuni metabolice, temperatura poate crește sau descrește cu 0,5°C până la 2,0°C. Temperatura corpului poate fi măsurată și cu o crotalie electronică atașată la ureche, așa cum se observă în Foto 2.

Greutatea corporală

Monitorizarea greutății corporale poate fi utilă pentru aprecierea consumului de substanță uscată, precum și a modificărilor în starea corporală. Camerele de înregistrare a condițiilor corporale ([camera BCS](#)) (**Foto 3**) preiau o imagine 3D a trenului posterior al vacilor de fiecare dată când trec pe sub cameră. Apoi, calculează scorul de condiție corporală (BCS) pentru fiecare vacă și îl trimite la calculator. Este important a avea un scor optim de condiție corporală la începutul și la sfârșitul lactației pentru:

- Optimizarea producției de lapte;
- Diminuarea tulburărilor de fertilitate;
- Reducerea problemelor de sănătate;
- Maximizarea rentabilității economice.



Foto 3. Cameră pentru evaluarea condiției corporale. Sursă: Delaval

La fătare BCS = < 3,25 Prea puțină energie asigurată în perioada de lactație târzie și în cea de repaus mamar. Risc de producție scăzută de lapte și fertilitate redusă.

La fătare BCS = > 3,75 Prea multă energie în perioada de lactație târzie și în cea de repaus mamar. Risc de tulburări metabolice.

Vârș de lactație = producătorii mari ar putea scădea BCS sub 2,75, dar trebuie recuperat mai târziu pentru a evita problemele de reproducere.

Repaus mamar BCS = > 3,75. Probleme legate de fătare și reproducere în lactația următoare, cum ar fi infecția uterină, retenția placentară etc. Pot fi cauzate de prea multă energie în furaj, dar și de intervale mai mari între fătări.

Greutatea corporală a vacii poate fi măsurată și printr-un [sistem de cântărire Walkover](#) (**Foto 4**). Aceasta este o platformă de măsurare a greutății cu celule de sarcină în partea de sus. Vacile trec peste un senzor de greutate aflat în pământ, iar celula de sarcină calculează o greutate medie. Acest sistem măsoară și distribuția greutății, pentru a vedea dacă sunt erori de calcul.

Măsurarea greutății corporale zilnice este, de asemenea, folosită în multe sisteme automate de muls sau hrănire automate. În acest caz, este necesar separat un senzor de cântărire sau o celulă de sarcină (Lely).



Foto 4. Sistemul de cântărire Walkover. Sursa WUR

Analiza laptelui

Analiza laptelui este un bun indicator pentru detectarea bolilor metabolice. Cei mai utili parametri ai compoziției laptelui sunt beta-hidroxibutiratul, acetona, grăsimea și proteina, deoarece acestea oferă cele mai bune indicii privind tulburările metabolice, fiind, de asemenea, ușor de monitorizat.

Raportul dintre grăsimea și proteina din lapte poate fi cel mai sensibil indicator al tulburărilor metabolice. Raportul dintre grăsime și proteină este un bun indicator al echilibrului energetic și al cetozei. Un raport mai mic de 1,5 este optim și indică un



echilibru energetic pozitiv. Un raport mai mare decât această valoare sugerează că vaca este într-un echilibru energetic negativ și există riscul de cetoză.

Acetona din lapte este, de asemenea, un indicator util al balanței energetice, fiind cel mai abundent corp cetonc prezent în lapte și este corelat cu nivelele de acetonă din sânge. Nivelul de acetonă din lapte poate fi de la 0 la 2 mM. Un nivel ridicat de acetonă în lapte indică faptul că vacile sunt într-un echilibru energetic negativ. Alți posibili indicatori în lapte care ar putea fi utilizați pentru monitorizarea vacilor sunt beta-hidroxibutiratul și acizii grași. Beta-hidroxibutiratul este un indicator al cetozei. Navigatorul de cireadă de la Delaval măsoară direct beta-hidroxibutiratul în lapte. În timp ce vacile sunt mulse, probele de lapte sunt luate automat la punctele de muls și sunt trimise la sistemul de analiză.

Localizarea vacilor

Observarea modului în care vacile se deplasează în grajd în timpul zilei poate oferi fermierului informații esențiale despre sănătatea, productivitatea și bunăstarea vacilor. [Sistemele de localizare în timp real](#) (Foto 5) sunt disponibile pentru a permite fermierilor să urmărească mișcările fiecărei vaci fără a fi nevoie de un observator uman. În cadrul proiectului UE-PLF s-a constatat că acest sistem este un instrument eficace pentru diagnosticarea timpurie a bolilor metabolice.



Photo 6. Sistem de localizare a vacilor (Cowview, Gea)

Avantajele monitorizării bolilor metabolice

- Vacile cu tulburări metabolice sunt identificate mai devreme cu ajutorul sistemelor de monitorizare decât prin observația direct de către personalul fermei.
- Rata de concepție (fecunditatea) mai bună, mai multă rezistență la boli.
- Reducerea consumului de hrană indică o boală sau probleme cu sistemele de management.
- Facilitează monitorizarea performanțelor productive ale fiecărui animal.

- Reducerea costurilor directe.
- Detectarea precoce a tulburărilor metabolice ajută la menținerea producției de lapte.
- O mai bună diagnosticare a bolilor corelată cu datele individuale ale vacilor furnizate de sistem.
- Reducerea consumului de medicamente.
- Reducerea costurilor cu forța de muncă corelat cu diminuarea timpului petrecut pentru:
 - Observarea vacilor bolnave;
 - Administrarea medicamentelor;
 - Identificarea vacilor.

Ce tehnologie ar trebui să cumpăr?

Înainte de a achiziționa un sistem automat de detectare a bolilor metabolice, trebuie să vă asigurați că este adecvat pentru practicile dvs. de gestionare a efectivelor. Este recomandată consultarea medicului veterinar sau a altor consultanți în domeniu.

Înainte de a vă angaja într-o investiție în tehnologie, vă sugerăm câteva întrebări pe care le puteți adresa furnizorului:

- Ce sistem sau senzor corespunde fermei mele?
- Care sunt costurile totale (hardware, dispozitive, întreținere, stocare de date)?
- Cât de ușor se poate utiliza sistemul?
- Care este durata de utilizare a sistemului?
- Cât de fiabile sunt alertele?
- Care este politica de garanție?
- Care este procentul de dispozitive care se defectează anual?
- Cine asigură consultanța pentru sistem?
- Care este durata de viață a bateriei?
- Care este politica dvs. pentru actualizarea sistemului cu noi versiuni?
- Consultantul sau medicul meu veterinar pot accesa informațiile?
- Cine deține datele generate de senzori?

Recomandări de bune practici

Este important ca tehnologia să fie văzută ca o modalitate de îmbunătățire a activității prin furnizarea unui instrument suplimentar și nu ca înlocuitor pentru o practică dovedită utilă. [Prevenirea](#) bolilor metabolice este mai bună decât tratarea vacilor.

- Verificați vacile suspecte; faceți-vă o rutină zilnică din verificarea vacilor care prezintă schimbări semnificative în parametrii cheie.



- Schimbarea rației vacilor în perioada de tranziție poate reduce apariția febrei laptelui (pareza de parturiție) și a altor boli metabolice. Abordarea cea mai simplă este limitarea cantității de nutrețuri concentrate (nivelurile de Ca^{2+} și Mg^{2+} , menținerea perioadelor de rumegare, fătarea la BCS <3,75) în ultimele 2 săptămâni de gestație.
- Este puțin probabil ca bolile să fie detectate numai de către senzori. O combinație de informații despre randamentul laptelui, timpul de la fătare și paritatea, de asemenea, consumul de hrană vor contribui la îmbunătățirea acurateții detectării.
- Activitatea de rumegare poate fi influențată de diferiți factori și, prin urmare, este utilizată numai pentru detectarea acidozei ruminale subacute.
- Același lucru este valabil și pentru conținutul de grăsime din lapte. Prin urmare, se recomandă repetarea analizelor.
- O combinație de monitorizare a rumegării și a activității are potențialul de a detecta tulburări metabolice și digestive în perioada postpartum timpurie. Vacile pot fi echipate cu o crotalie electronică montată la gât pentru monitorizarea rumegării și a activității.
- Senzorii pentru monitorizarea rumegării sunt montați înaintea perioadei de repaus mamar, astfel încât gestionarea înregistrării să fie optimă.
- Modificați rația în funcție de schimbările producției de lapte și de perioadele de rumegare a efectivului de vaci. Este normal ca o schimbare în dietă să conducă la o reducere pe termen scurt a perioadelor de rumegare
- Există diferite posibilități pentru ca o vacă să poarte un senzor - în ureche, în jurul gâtului sau la picior. Toate aceste alegeri prezintă avantaje și dezavantaje, de ex. un senzor de picior este cel mai ieftin, dar nu cel mai ușor de verificat. Crotalia montată la ureche este ușor de utilizat, deoarece poate fi accesată de fermier la jgheabul de hrănire. Senzorul montat la gât este cel mai ușor de îndepărtat.
- Când primiți o alertă pentru acidoză, este important să contactați medicul veterinar.
- O scădere a activității zilnice, corelată cu scăderea producției de lapte, ar putea constitui un avertisment timpuriu pentru identificarea potențialelor tulburări. Activitatea vacii va scădea cu 2 zile înainte de data diagnosticării. De asemenea, o combinație

între producția de lapte și conductibilitatea electrică a laptelui poate ajuta la o diagnosticare timpurie a anumitor dereglări metabolice.

- Fii vigilenți! Temperatura corpului și a laptelui nu este utilă pentru diagnosticare, deoarece este puternic influențată de alți factori. O combinație de senzori va asigura o informație mai bună pentru monitorizarea bolilor.
- Bolusurile ruminale sunt senzori preciși pentru problemele metabolice, dar sunt mai scumpi și nu au durată de utilizare îndelungată. Nu trebuie să montați acest senzor la toate vacile.

Bibliografie

- Hulsen, Jan 2012. Bouwen voor de koe. Cowsignals Vetvice. Page. 21.
- Klein Haneveld, J. 2013. Gevolgen van ketose niet onderschatten. Veehouder Veearts
- VanLaarhoven, W. 2012. Bedrijfseconomische aspecten van pens verzuring. Valacon-Dairy.
- Scholnik, T. In-line milk analysis: animal health monitoring for improved dairy farm management decisions. Afimilk.

Avertisment: Deși autorii au depus eforturi pentru a asigura valabilitatea acestui Ghid de bune practici, autorul, 4D4F, și agenția de finanțare nu își asumă răspunderea pentru nicio problemă apărută ca urmare a aplicării acestor informații din document. Folosiți acest document pe propriul risc și vă rugăm să vă adresați medicului veterinar sau consultantului dumneavoastră pentru a vă asigura că acțiunile se potrivesc fermei dumneavoastră.

“Acest proiect a fost finanțat din Programul de cercetare și inovare al Uniunii Europene Orizont 2020 în baza acordului de finanțare nr. 696367”

