

# Effet des températures élevées sur les veaux, les vaches laitières et les animaux de ferme

20 avril 2021 [Pierre Hofer](#)



Selon les dernières données des prévisionnistes, la température moyenne à la surface de la Terre augmentera de 2 à 5°C d'ici la fin du XXI<sup>e</sup> siècle. Il n'y a plus aucun doute sur cette tendance, nous continuons à confirmer que le nombre de jours avec des températures extrêmement élevées, qui affectent de manière significative les manifestations de la vie des animaux, est en constante augmentation.

Apparemment, il n'y a jamais eu autant de jours et de nuits tropicales sur notre territoire. L'été 2021 s'est également avéré exceptionnellement chaud. Et pas seulement les températures élevées, mais aussi la durée des périodes chaudes : été 2022 record de 2003 battu avec 33 jours de canicule consécutifs. Nous avons remarqué et ressenti une onde de chaleur inhabituellement longue sur notre propre corps. Les températures ont dépassé les 40 °C dans la plupart des régions de France. Le mois d'octobre 2022 a été le plus chaud jamais enregistré. Cette vague de chaleur a été causé par un afflux d'air chaud du sud. Le sable du Sahara a même atteint notre territoire.

La plupart des éleveurs ne sont pas suffisamment préparés à la protection des animaux d'élevage et cela peut leur causer des pertes économiques importantes. Nous devons réfléchir à des systèmes d'habitation et technologiques qui réduiront cette influence négative des extrêmes climatiques. Avant tout, il est important de connaître l'effet immédiat sur la modification des paramètres utiles des animaux.

L'objectif de la série d'articles professionnels est d'expliquer les principes des effets des températures élevées sur les bovins et d'élaborer des propositions pour atténuer leurs effets néfastes sur la productivité, en s'appuyant sur les connaissances scientifiques, les résultats de la recherche appliquée mondiale et l'évaluation à long terme de VÚZV Nitra.

## Culture générale

Il est bien connu qu'une température ambiante élevée provoque un stress chez les vaches laitières. En été, on s'intéresse surtout aux températures au-dessus du bord supérieur de la zone thermiquement neutre ou de la zone d'indifférence climatique. Lors d'un séjour dans cet environnement, des mécanismes de thermorégulation sont impliqués, contrôlés par un système contenant des récepteurs dans la peau, les veines, les organes internes, l'hypothalamus et d'autres parties du cerveau. Le centre du système se trouve précisément dans l'hypothalamus, dont les stimuli sont équilibrés et corrigés par la température corporelle. Si la température de l'environnement se rapproche de la température du corps, l'animal doit échapper ou augmenter le refroidissement actif par une respiration rapide (évaporant ainsi l'eau des voies respiratoires) ou par une transpiration intense. Ce qui n'est pas agréable pour les éleveurs, c'est que les animaux réagissent à une température élevée en réduisant la consommation d'aliments et en ralentissant la conversion des nutriments.

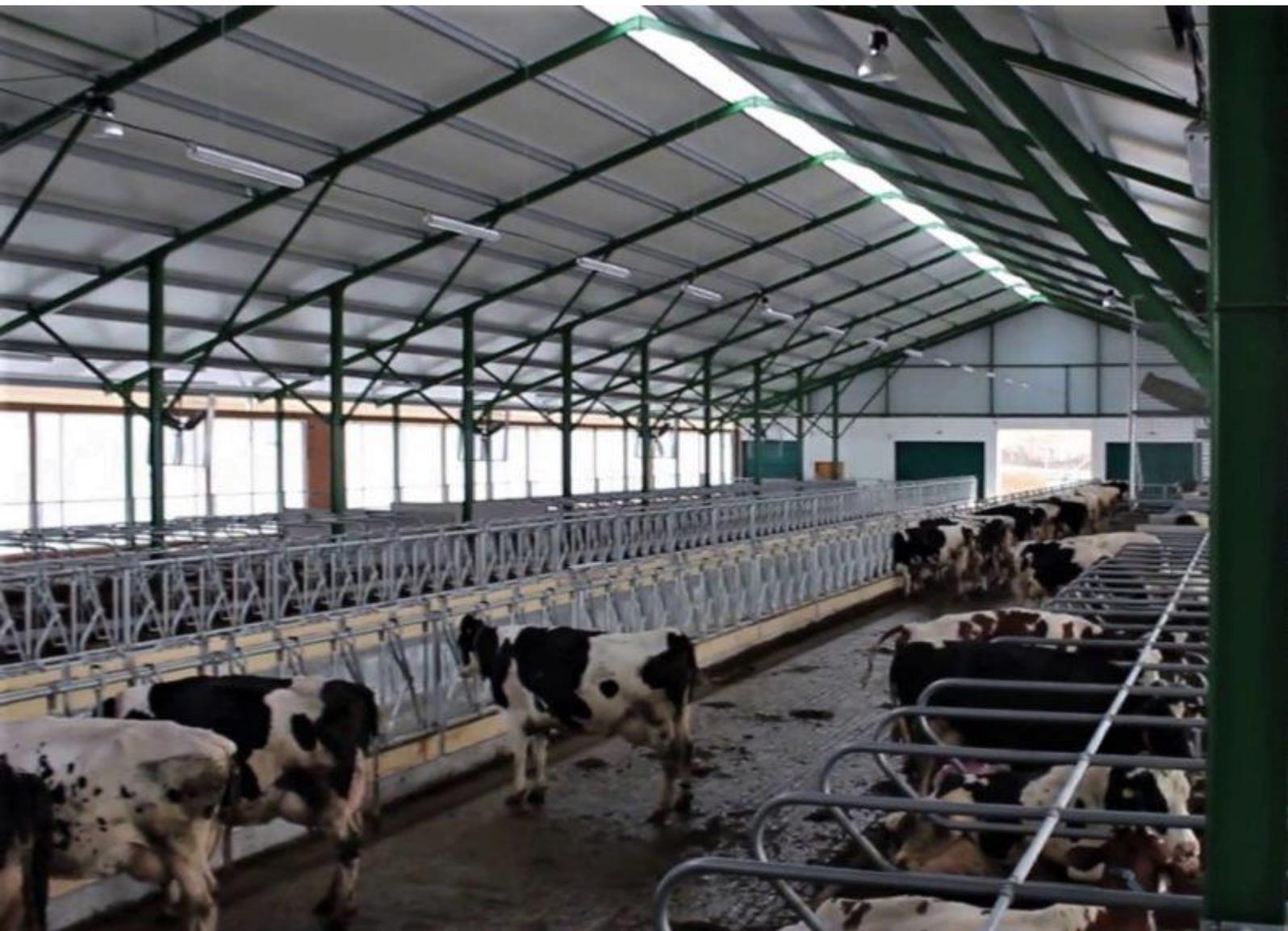
De la chaleur est produite en continu à partir de la transformation des nutriments et l'animal la transfère à l'environnement. L'excès de chaleur est libéré par conduction, convection, rayonnement et évaporation. Il a été constaté qu'à une température de 35°C, l'évaporation représente 84% de la puissance calorifique totale, alors qu'à 15°C seulement 18%. Rappelez-vous que la chaleur est transférée par convection ou conduction uniquement lorsque la température de l'air est inférieure à la température de la peau ou lorsque les animaux sont couchés sur une surface plus froide que leur peau. Le rayonnement est

également un moyen important de dégagement de chaleur, mais uniquement lorsque l'environnement est plus frais que la surface du corps. Une humidité élevée est également un obstacle au rayonnement. La consommation d'électricité et d'eau pour le refroidissement par évaporation des vaches laitières est trop élevée. On estime que jusqu'à 10 % sont utilisés pour la circulation de l'air.

Chez les bovins, la production de chaleur est estimée approximativement dans le rapport suivant : évaporation 20 %, rayonnement 10 % et convection 70 %. La conduction serait négligeable, mais des études récentes ont montré que les vaches laitières allongées sur un matelas à eau peuvent stocker jusqu'à 20 à 25 % de leur chaleur métabolique par conduction. Cependant, le refroidissement dépend de la température de l'eau circulant dans les matelas.

Une augmentation de la température corporelle au-dessus de la valeur physiologique, résultant d'une violation de l'équilibre entre la production et la perte de chaleur, est considérée comme le véritable stimulus de stress. La production de chaleur dépasse toujours sa libération du corps et la chaleur s'accumule dans le corps. Lorsque l'animal ne peut pas maintenir l'équilibre thermique en raison de l'augmentation de la charge thermique due à l'action des mécanismes de défense, une élévation de la température corporelle se produit. Cela induit des changements physiologiques et comportementaux nécessaires pour maintenir un bilan thermique équilibré. Un stress thermique élevé réduit la consommation de matière sèche des vaches laitières, ce qui réduit la production de chaleur métabolique, mais aussi la production de lait.

La mort hyperthermique peut survenir en cas de température de l'air excessivement élevée et prolongée. C'est généralement lorsque la température corporelle normale est augmentée de 4,5 °C. Cela se produit le plus souvent lorsque la température de l'environnement est proche ou supérieure à la



température corporelle et qu'il n'y a pas de gradient thermique pour le dégagement de chaleur.

**Un moyen efficace d'éliminer le stress thermique est [le brouillard d'eau](#) , c'est-à-dire refroidissement par évaporation, son essence est la pulvérisation de particules de brouillard d'eau sur le corps des animaux ou dans l'air de l'étable.** Encore une fois, nous vous rappelons que la réaction des animaux à des températures élevées dépend également de l'humidité relative de l'air. Lorsque l'humidité est élevée, la perte de chaleur par évaporation est limitée et le résultat est une augmentation de la température corporelle, qui a alors un effet dépressif sur la prise alimentaire et la croissance.

**Le premier symptôme du stress à haute température est une respiration rapide.** Chez les vaches laitières, une augmentation de la fréquence respiratoire **jusqu'à plus de 100 respirations par minute** est décrite, et chez les veaux les valeurs sont encore plus élevées, jusqu'à 250 respirations par minute. La respiration rapide mais superficielle initiale passe à l'étape suivante d'une respiration légèrement plus lente mais plus profonde. Le déclencheur de

cette deuxième phase chez les vaches laitières est une température corporelle de 40,5°C.

Bien qu'une respiration rapide augmente l'évaporation de l'eau, le dioxyde de carbone (CO) est éliminé des poumons. Cela peut entraîner une élévation du pH sanguin et **une alcalose respiratoire** après un certain laps de temps. Le développement de l'alcalose respiratoire est également facilité par une salivation accrue, ce qui augmente l'effet de refroidissement. Cependant, la perte de salive peut entraîner une acidose métabolique car les substances (à la fois le bicarbonate de sodium et les tampons phosphate) dont la vache laitière a besoin pour tamponner le rumen sont perdues.

La fréquence cardiaque se comporte différemment lors d'un stress thermique. Lors d'un stress à court terme à haute température, une augmentation est détectée, et lors d'un stress continu à long terme, l'augmentation initiale est suivie d'une légère diminution.

Des relations négatives ont été trouvées entre la température ambiante et la consommation de matière sèche et entre la température corporelle et la consommation de matière sèche. Cela signifie que plus la température de l'air dans l'étable est élevée et, par conséquent, plus la température corporelle du bétail est élevée, plus la consommation d'aliments et de matière sèche est faible. La température corporelle des vaches laitières augmente déjà à une température ambiante de 25 °C. Au-dessus de cette limite, non seulement l'apport alimentaire, mais aussi la production de lait et les capacités de reproduction diminuent. Une vache laitière tolère le pire le stress thermique dans le premier tiers de la lactation, lorsque la plus grande quantité de lait est produite.

## Réduire la température du toit

Un toit chauffé par les rayons du soleil en été, augmente considérablement la température de toute la structure de la toiture. La température dans les dépendances atteint donc un niveau insupportable. Par conséquent, pendant cette période, nous allumons les ventilateurs et les climatiseurs pour refroidir au moins partiellement ces zones destinées aux animaux. Cependant, cela augmente énormément les coûts d'exploitation de l'installation. La solution consiste à réduire la température de toute la structure du toit. La transmission de la chaleur dans le bâtiment de la ferme est ainsi garantie de descendre à un niveau supportable.

Si la couverture de la toiture est exposée aux intempéries et aux influences environnementales pour remplir sa fonction pendant une longue période, elle a besoin d'un bon écran protecteur et thermique. ClimateCoating ThermoActive remplit parfaitement cette tâche.

# ThermoActive – revêtement de toit climatiseur passif !!

ThermoActive prolonge la durée de vie de la structure du toit et abaisse la température à l'intérieur du bâtiment. Cela permet d'économiser de l'argent pour l'entretien du toit et de réduire considérablement la consommation d'énergie des équipements de climatisation.

La formule innovante et la haute qualité des matières premières garantissent qu'après l'application du revêtement, une membrane flexible et réfléchissante aux excellentes propriétés est créée :

- Très haute réflexion du rayonnement solaire
- Résistance des matériaux à long terme
- Élasticité et robustesse supérieures à la moyenne
- Étanchéité à l'eau / étanchéité aux pluies torrentielles
- Résistance à la chaleur de -40°C à +150°C

Le revêtement de toiture ClimateCoating ThermoActive utilisera ses excellentes propriétés pour réduire considérablement la température de la base des structures de toit. Grâce à sa haute réflectivité, il réfléchit une partie importante (91%) du rayonnement solaire vers l'espace.

*Grâce à ses propriétés, ThermoActive agit comme un climatiseur passif et garantit des espaces plus frais par temps chaud et ensoleillé.*

## Valeurs de réflexion élevées – presque comme de la neige

Le revêtement de toiture ThermoActive est capable de réfléchir le rayonnement solaire jusqu'à une valeur de plus de 91 %. C'est la plus grande valeur prouvée. La neige pure reflète 100% de la lumière du soleil.



Beaucoup de gens ne croient toujours pas vraiment à l'efficacité des revêtements réfléchissants de haute qualité - c'est pourquoi je laisserai l'expérience pratique "parler" au lieu des mots. Le client peut lui-même tester si ce revêtement réfléchissant ThermoActive fonctionne, et si selon ses mesures

la température dans les halls de production et de ferme peut être réduite.

# NAMERANÉ TEPLŮ

Aké teploty strechy zákazník nameral?



Teplota strechy  
bez náteru  
ThermoShield

**61,4 °C**



**Revêtement de toit réfléchissant ThermoActive** avec d'excellentes performances d'isolation et de refroidissement - résultat de mesure

**Le résultat de la mesure de la température du toit du hall de production de Schindler** (Dunajská Streda) : Le client a mesuré la température de la toiture du hall de production et **la différence de température** entre la partie peinte et la partie non peinte était d'environ **33° C.** \_ (toit **non peint** = **61,4°C** , toit **avec revêtement ClimateCoating ThermoActive** = **28,2°C** )

## Production de lait - la production de lait diminue avec une température élevée

La production de lait est considérablement réduite. Au cours d'une exposition de 72 heures à des températures élevées (33 à 34 °C à une humidité relative de 40

à 60 %), la production de lait a diminué de 16,4 %. C'est un avertissement que si la température de l'air dépasse 27 ° C, en combinaison avec un fort ensoleillement, la production de lait diminue jusqu'à 43%. Par contre, lorsque les hautes et les basses températures alternent, la production de lait ne diminue que légèrement.

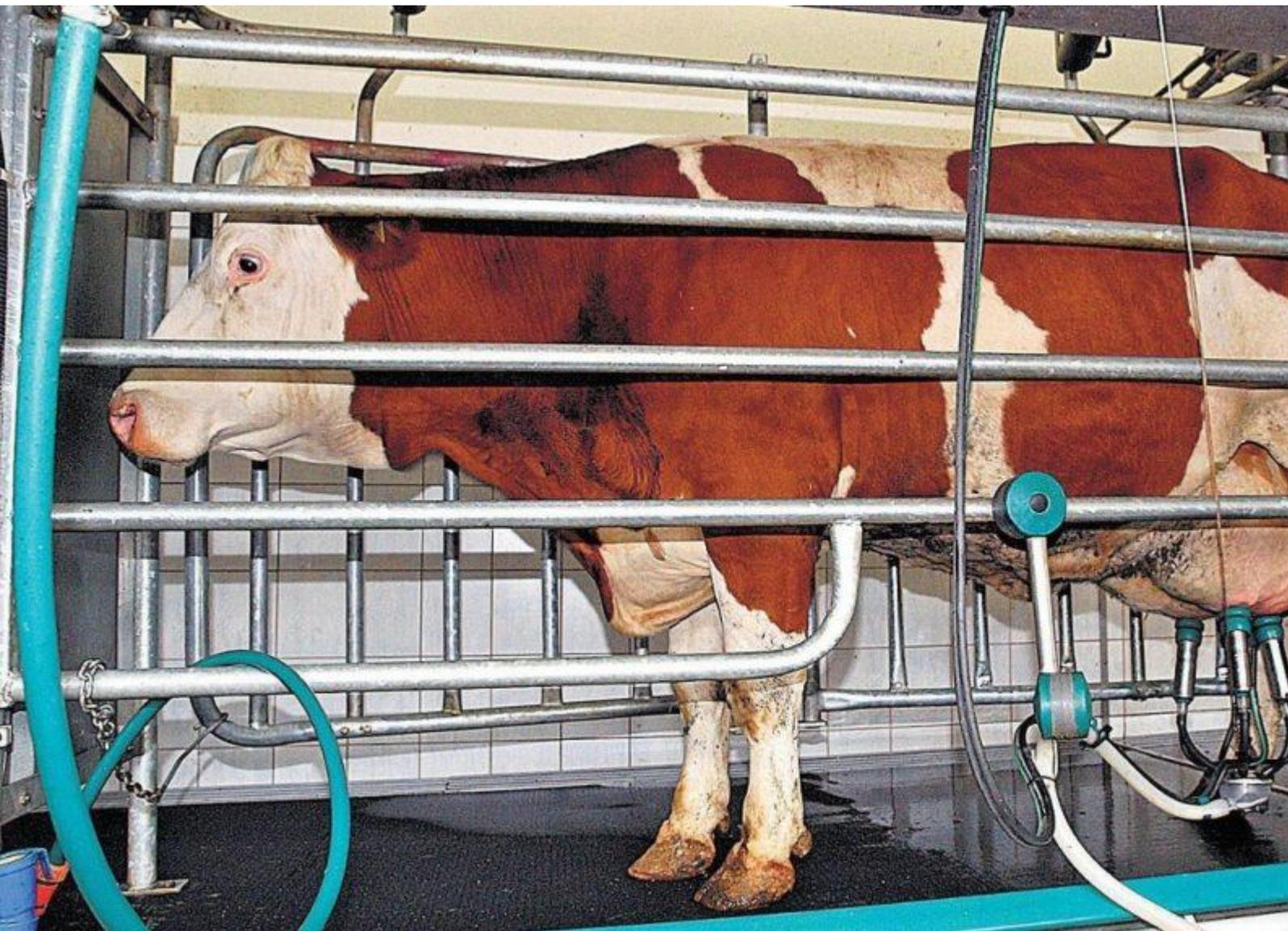
Non seulement la quantité de lait change pendant les températures élevées, mais la teneur en matières grasses, en protéines et en lactose diminue également. Le nombre de cellules somatiques augmente en réponse au stress. L'ombrage des bâtiments individuels est important. Les effets des températures élevées sur la teneur en matière grasse et en protéines du lait se manifestent par une diminution de la consommation de fourrage grossier et une moindre consommation de fibres ou la mobilisation des réserves de graisse.

## Nourriture et consommation d'eau

La réduction de l'apport alimentaire est un mécanisme compensatoire pour limiter la génération de chaleur interne. Une certaine quantité de chaleur est générée lors de la digestion des aliments reçus. Cependant, cette chaleur est superflue pour l'animal à des températures ambiantes élevées. Par conséquent, leur organisme résiste instinctivement à l'ingestion de fourrage grossier, qui accumule une grande quantité de chaleur dans le rumen. Ils réagissent en réduisant la consommation d'aliments. Limitation de l'apport, mais pas tout - l'utilisation des nutriments s'aggrave. Cela est probablement dû à la perte d'énergie causée par une respiration plus intense.

La prise alimentaire normale se situe dans la plage de température de 15 à 24 °C. La consommation diminue rapidement au-dessus de 35 °C de 10 à 35 %. Une réduction de l'apport alimentaire a jusqu'à présent été comprise comme la principale cause de la réduction de la production de lait, mais des auteurs des États-Unis rapportent que même avec une alimentation forcée par fistule de vaches laitières stressées à 32 ° C, la production de lait a été réduite de 10%, par rapport à un groupe maintenu à 18°C.

Dans l'expérience de VÚŽV Nitra, les vaches ont réagi à une exposition de 72 heures à des températures élevées de l'air (34 °C) en réduisant considérablement la consommation de fourrage grossier. Le deuxième jour, la consommation de foin et d'ensilage a diminué de 21,4 % et le troisième jour de 37,3 % et 16,5 %, respectivement. La consommation d'eau a augmenté jusqu'à 27,2 %. Boire de l'eau froide abaisse la température du sang qui traverse l'hypothalamus, ce qui affecte les mécanismes contrôlant la régulation de la prise alimentaire.



## Production de lait - la production de lait diminue avec une température élevée

La production de lait est considérablement réduite. Au cours d'une exposition de 72 heures à des températures élevées (33 à 34 °C à une humidité relative de 40 à 60 %), la production de lait a diminué de 16,4 %. C'est un avertissement que si la température de l'air dépasse 27 °C, en combinaison avec un fort ensoleillement, la production de lait diminue jusqu'à 43%. Par contre, lorsque les hautes et les basses températures alternent, la production de lait ne diminue que légèrement.

Non seulement la quantité de lait change pendant les températures élevées, mais la teneur en matières grasses, en protéines et en lactose diminue

également. Le nombre de cellules somatiques augmente en réponse au stress. L'ombrage des bâtiments individuels est important. Les effets des températures élevées sur la teneur en matière grasse et en protéines du lait se manifestent par une diminution de la consommation de fourrage grossier et une moindre consommation de fibres ou la mobilisation des réserves de graisse.

## Effet sur la fertilité

En raison des températures élevées, la durée du cycle œstral change, un œstrus calme se produit. Le pourcentage de vaches laitières fertilisées est réduit, l'indice d'insémination est augmenté, et ainsi la période de service et la période intermédiaire sont prolongées. De multiples stratégies sont établies, telles que le calendrier de l'insémination et des transferts d'embryons à des périodes de températures plus fraîches ou plus douces. Il est important de savoir que les animaux sont plus sensibles aux températures élevées au cours des deux premiers jours suivant leur admission.

D'autres mesures consistent en l'utilisation d'antioxydants. Le glutathion, la taurine et la vitamine E peuvent réduire les effets néfastes des températures élevées sur les embryons. La manipulation de la synthèse de protéines résistantes aux chocs thermiques est une méthode appropriée pour augmenter la survie des embryons. Cependant, il reste à voir si l'utilisation de ces protéines hautement résistantes peut augmenter la survie des embryons après un stress thermique maternel élevé et d'autres chocs.

Une attention particulière doit être portée aux vaches grasses et tarées. Lorsque des températures ambiantes élevées surviennent au cours des trois derniers mois de la grossesse, les débits sanguins et les concentrations d'hormones chez la mère et le fœtus peuvent changer. Il a été prouvé que la quantité d'immunoglobulines dans le colostrum diminue et donc le système immunitaire s'affaiblit. Cela se traduit par une réduction du poids vif des veaux à la naissance et une moins bonne viabilité, ce qui se traduit par leur retard dans la station debout et la succion du colostrum. Il a été constaté que les veaux nés en été avaient des gains de poids réduits pendant l'élevage par rapport aux veaux nés en automne et en hiver. Mais ce n'est pas tout. Lors d'un suivi à long terme, nous avons découvert à VÚZV Nitra que les génisses nées en été avaient la plus faible production de lait pour une lactation normale et que même les vaches laitières vêlées en été avaient la plus faible production de lait.

## Comportement de la vache

La température élevée affecte également le comportement des vaches. Le temps de repos et la fréquence de consommation augmentent. Les modèles de comportement établis sont perturbés. La fréquence de la prise alimentaire

augmente, mais le temps de repas est considérablement réduit. Les vaches sont nerveuses, confuses. Ils sont couchés dans les parties les plus froides de l'écurie, dans les couloirs humides. Pendant les extrêmes de l'été, les vaches laitières préfèrent rester à l'extérieur et se percher dans des endroits frais ou ombragés. Lors d'une recherche en Floride, où les vaches sont élevées à l'extérieur sans possibilité de rester à l'ombre d'un abri ou d'une grange, il a été constaté que plus de 44 % de la nourriture est consommée la nuit. Attention, même les vaches laitières peuvent avoir un coup de chaleur ! Les symptômes sont similaires à ceux des humains - mouvements non coordonnés, apathie et convulsions. Il est important que les animaux dans le pâturage, mais aussi dans le paddock, aient de l'ombre à disposition.

**prof. JAN BROUČEK, DrSc., PhD.**

**NPPC – Institut de recherche sur la production animale Nitra**