

# Żywieniowe strategie ograniczające negatywny wpływ stresu termicznego na produktywność świń

Warunkiem wysokiej produktywności zwierząt jest dobry stan zdrowia. Zdrowe zwierzęta pobierają odpowiednią ilość paszy, którą dobrze wykorzystują. W efekcie u takich zwierząt obserwuje się szybkie tempo wzrostu oraz bardzo dobre wykorzystanie paszy. W przebiegu różnych jednostek chorobowych oraz przy występowaniu niewłaściwych warunków środowiskowych obserwujemy pogorszenie wyników produkcyjnych.

Krzysztof Lipiński,  
Magdalena Mazur-Kuśnerek

Katedra Żywienia Zwierząt, Paszoznawstwa i Hodowli Bydła  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Zdrowie zwierząt uwarunkowane jest wieloma czynnikami genetycznymi i środowiskowymi. Funkcjonowanie układu immunologicznego uzależnione jest od różnych czynników, takich jak wiek, skład mieszanek paszowych, pobranie paszy i energii, potencjał genetyczny w zakresie cech produkcyjnych, uwarunkowania środowiskowe, stres i wiele innych (Kover 2011).

Stres termiczny (HS – heat stress) stanowi poważne wyzwanie dla produkcji trzody chlewnej na całym świecie. Wzrost temperatury globalnej, zwłaszcza w rejonach o ciepłym klimacie, oraz ograniczona zdolność świń do termoregulacji poprzez pocenie się, znacząco wpływają na ich zdrowie i efektywność produkcyjną. Świnie są szczególnie wrażliwe na wysokie temperatury z powodu braku funkcjonalnych gruczołów potowych. Wprawdzie świnie posiadają nieliczne gruczoły potowe, jednak utrata ciepła poprzez odparowanie potu jest znikoma. Stres termiczny może prowadzić do szeregu problemów zdrowotnych i produkcyjnych, takich jak zmniejszone pobranie paszy, spadek przyrostów masy ciała, obniżona wydajność mleczna loch oraz zwiększona śmiertelność prosiąt. Stres termiczny wpływa także na zmniejszenie płodności loch i jakość tusz świń. Stres termiczny ma wieloaspektowy wpływ na organizm świń, który obejmuje zarówno zmiany fizjologiczne, metaboliczne, jak i behawioralne. Stres cieplny w znaczący sposób wpływa na zdrowie, reprodukcję oraz zachowanie świń.

Strefa komfortu termicznego dla loch wynosi od 18 do 20°C: oznacza to, że lochy mogą odczuwać stres termiczny, gdy temperatura otoczenia

przekracza 20°C. Wpływ upałów jest potęgowany przez poziom wilgotności otoczenia. Podobnie to wygląda u tuczników, ponieważ ich strefa komfortu wynosi od 14 do 20°C. Głównymi czynnikami wpływającymi na wrażliwość świń na stres termiczny są ich masa ciała i genetyka. Nowoczesne genotypy świń wytwarzają znacznie więcej ciepła niż zwierzęta mniej udoskonalone genetycznie. Im bardziej produktywnie jest zwierzę, tym więcej ciepła wytwarza i tym mniejsza jest jego tolerancja na ciepło pochodzące ze środowiska. Tuczniaki są bardziej wrażliwe na stres cieplny niż małe prosięta. Górna granica strefy termoneutralnej jest definiowana jako temperatura otoczenia, w której świnie zaczynają zmniejszać całkowitą produkcję ciepła – około 23°C dla tuczników (Huynh i in. 2005) i 22°C dla loch karmiących (Quiniou i Noblet 1999). Każdy stopień wzrostu temperatury otoczenia powyżej 23°C potencjalnie zmniejsza spożycie paszy u rosnących świń o 89 do 106 g, w zależności od poziomu wilgotności.

Stres cieplny wpływa na zwiększenie powstawania reaktywnych form tlenu oraz wywołuje stres oksydacyjny, czego efektem jest wzrost utleniania tłuszczów i białek oraz uszkodzenia DNA większe w porównaniu ze zwierzętami utrzymywanymi w warunkach komfortu termicznego (Kim 2010). Stres oksydacyjny może być przyczyną wielu chorób, w tym nowotworowych i zwyrodnieniowych, gdyż wolne rodniki uszkadzają komórki, wchodzą w reakcje z DNA, RNA, białkami, lipidami (Yin i in. 2013, Voljč i in. 2011, Lykkesfeldt i Svendsen 2007). Upośledzeniu ulegają funkcje układu odpornościowego. Powstające w jego wyniku endotoksyny powodują dysfunkcje wątroby oraz wady mięsa. Nadmierny stres oksydacyjny jest też przyczyną problemów w rozrodzie i gorszej produktywności (Ott i in. 2014, Durand i in. 2013, Gobert i in. 2013).

Zmniejszenie negatywnych skutków stresu termicznego wymaga zastosowania odpowiednich



fot. pexels-cassidy-marshall

strategii zarządzania, takich jak poprawa warunków środowiskowych, systemów wentylacji oraz monitorowanie stanu zdrowia i kondycji zwierząt. Dzięki temu można poprawić dobrostan świń i zminimalizować straty produkcyjne spowodowane wysokimi temperaturami.

Podstawowe strategie żywieniowe w czasie stresu termicznego mają związek ze zmianami składu i wartości pokarmowej mieszanek paszowych. Pasza odgrywa niebagatelną rolę w regulacji ciepła wytwarzanego na poziomie metabolicznym. Na przykład, zmniejszenie poziomu białka w dawce pokarmowej ogranicza negatywny wpływ stresu termicznego. Bilansowanie mieszanek paszowych ze zwiększonym poziomem tłuszczu i obniżonym poziomem białka i włókna pokarmowego przyczynia się do obniżenia efektu termicznego paszy. Jednocześnie, poziom aminokwasów powinien być dostosowany do zmniejszonego pobrania paszy, aby uniknąć niedoborów. Uzyskanie odpowiedniej ilości energii wymaga wzbogacania mieszanek paszowych o tłuszcz. Zwiększenie wartości energetycznej mieszanek paszowych pozwala na pokrycie zapotrzebowania energetycznego bez konieczności zwiększania ilości pobieranej mieszanki paszowej. W przypadku żywienia płynnego zaleca się obniżenie zawartości suchej masy dawki o 1,0-1,5%.

Antyoksydanty, takie jak witamina E i selen, mogą pomóc w zmniejszeniu stresu oksydacyjnego wywołanego stresem termicznym. Poprawiają one stan zdrowia świń oraz ich odporność na choroby, co jest szczególnie ważne w warunkach wysokich temperatur. Zaobserwowano, że stężenie kwasu askorbinowego w osoczu obniża się, a wskaźniki stresu oksydacyjnego zwiększają się w warunkach stresu termicznego. Niedobór witaminy C powoduje różne objawy, a niektóre z nich są specyficzne gatunkowo. Ponieważ jest ona syntetyzowana w organizmie świń, nie ma wyraźnych symptomów sytuacji niedoborowej u tych zwierząt. Istnieją jednak pewne uwarunkowania środowiskowe (w tym stres oksydacyjny), które powodują spadek koncentracji kwasu askorbinowego w płynach ustrojowych

# Ceteia

## DETOX<sup>L</sup>

## Ochrona i wsparcie wątroby

NOWOŚĆ

Cholina

Niacynamid

Betaina

Sorbitol

Metionina



### Kompleksowy dodatek żywieniowy w płynie:

- 1 Poprawia funkcjonowanie wątroby i przeciwdziała jej stłuszczeniu.
- 2 Zmniejsza podatność zwierząt na infekcje.
- 3 Stymuluje pobranie wody i paszy w warunkach wysokich temperatur.

### Masz pytania?

Skorzystaj z porady  
naszego doradcy!

tel.: 785 054 082



Timac AGRO

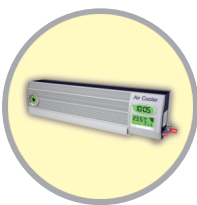
ODŻYWIANIE  
ZWIERZĄT

pl.timacagro.com

## Rozwiązanie na upały

### COOLER

źródło zimnego oddechu



### ELEKTROSAL

elektrolity i salicylany



#### WSKAZANIA:

- zaburzenia pobierania wody i paszy wywołane wysokimi temperaturami środowiska
- odwodnienie i spadek kondycji wywołane niedoborem elektrolitów i utratą soli mineralnych
- ostatnie dni życia w celu ograniczenia strat masy ciała w trakcie transportu do zakładu ubojowego
- poprawa komfortu oddychania podczas upałów
- zwiększenie wydolności układu oddechowego
- niekorzystne warunki środowiskowe (wysoka temperatura, nadmierne zapylenie, wysokie stężenie szkodliwych gazów np. NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S)



**VETLINES**

tel: 501 583 584

e-mail: [biuro@vetlines.pl](mailto:biuro@vetlines.pl)

[www.vetlines.pl](http://www.vetlines.pl)

i w wątrobie. W takich warunkach jej niedobór może powodować zaburzenia wzrostu i płodności oraz podwyższoną podatność na infekcje. Zauważono, że koncentracja witaminy E w surowicy krwi była większa, gdy obok witaminy E w mieszkankach paszowych lochy otrzymywały również witaminę C. Dodatek witaminy C spowodował wzrost poziomu tej witaminy w surowicy krwi o 60%. Ponadto łączne podawanie witaminy E i C istotnie obniżyło temperaturę ciała po porodzie i zmniejszyło brakowanie loch po odchowie prosiąt (Sosnowska i in. 2011).

Betaina jest dodatkiem paszowym, który pomaga zwierzętom w osmoregulacji i utrzymaniu równowagi wodno-elektrolitowej. Badania wykazały, że dodatek betainy do paszy może pomóc w poprawie ich wydajności produkcyjnej w warunkach stresu termicznego. Podstawową rolą betainy, potwierdzoną w badaniach naukowych, jest jej udział w zachowaniu prawidłowej równowagi osmotycznej. Betaina jako organiczny związek osmotyczny poprawia regulację gospodarki wodnej w organizmie, co z kolei wpływa stabilizująco na metabolizm wielu tkanek, zwłaszcza w obrębie przewodu pokarmowego. Dzięki tym właściwościom betaina stymuluje proliferację komórek w tkankach jelita, co może powodować zwiększenie powierzchni wchłaniania składników pokarmowych. Efekt ten jest szczególnie widoczny, gdy zwierzęta są narażone na niekorzystne warunki środowiskowe (zmiany temperatury, transport), a także w stanach chorobowych (np. biegunki).

Pewne znaczenie w profilaktyce związanej z występowaniem stresu termicznego mogą mieć fitobiotyki. Suplementacja cynanomonem poprawiła funkcję bariery jelitowej u świń utrzymywanych w warunkach stresu termicznego (Cottrell i in. 2020). Uzupełnienie mieszanek paszowych dla świń w dodatki zawierające kapsaicynę może zwiększyć ich tolerancję na stres termiczny. Taka

suplementacja pozytywnie wpłynęła na reakcje termoregulacyjne, o czym świadczyła obniżona temperatura ciała (Cervantes i in. 2024). W innych badaniach wykazano, że olejek z oregano miał korzystny wpływ na pobranie wody w czasie stresu termicznego u tuczników (Turner i in. 2023).

Wiele negatywnych konsekwencji stresu cieplnego dla zdrowia i produktywności zwierząt wynika z obniżonej integralności bariery jelitowej (Baumgard i in. 2012, Baumgard i Rhoads 2013). Jak już wspomniano, podczas stresu termicznego dochodzi do redystrybucji krwi do obwodowych tkanek w celu zwiększenia utraty ciepła. W konsekwencji przewód pokarmowy zwęża naczynia krwionośne w celu wsparcia zmienionej dystrybucji krwi, a zmniejszony przepływ krwi i składników odżywczych powoduje dysfunkcję bariery jelitowej. Antygeny infiltrujące jelita stymulują lokalną reakcję immunologiczną i jeśli są wystarczająco silne, powodują ogólnoustrojową endotoksemię związaną ze stanem zapalnym i odpowiedzią białek ostrej fazy. W związku z tym stres termiczny jest w dużej mierze odpowiedzią immunologiczną wywołaną przez "nieszczelne jelita". Dlatego też strategie żywieniowe mające na celu zapobieganie lub minimalizowanie hiperprzepuszczalności jelit są szczególnie interesujące i obejmują przeciwutleniacze (se-len, witamina E, witamina C itp.), określone dodatki (tj. glutamina, betaina) i składniki mineralne (tj. cynk).

Pewne znaczenie w ograniczaniu negatywnych następstw stresu termicznego na organizm świń mogą mieć elektrolity, takie jak kwaśny węglan sodu, chlorek potasu, chlorek amonu, ich stosowanie powinno być jednak ostrożne, szczególnie u młodych świń. Kwaśny węglan sodu dodany w ilości do 0,1% może poprawić spożycie paszy, zwłaszcza u starszych zwierząt. Podawanie kwaśnego węgla sodu młodym świniom jest zdecydowanie



odradzane, ponieważ składnik ten ma tendencję do buforowania pH żołądka. Najlepiej jest stosować niższe dawki, jeśli to możliwe, aby uniknąć zachwiania optymalnej równowagi elektrolitów w dawce.

Należy rozważyć inne strategie żywieniowe, działające na integralność jelit, ponieważ wiele negatywnych konsekwencji stresu cieplnego wpływa na strukturę jelit. Poprzez pozytywne działanie na integralność jelit, a także poprzez kilka innych mechanizmów, suplementacja *Saccharomyces cerevisiae boulardii* (CNCM I-1079) podczas stresu cieplnego wykazała korzystne efekty w zmniejszaniu jego negatywnych konsekwencji.

Żywieniowe metody ograniczania stresu termicznego obejmują również stosowanie mieszanek paszowych granulowanych. Proces granulowania mieszanek zwiększa gęstość fizyczną, co skutkuje większym pobraniem składników pokarmowych przy danej objętości paszy. W połączeniu z produkcją tzw. pasz letnich (o większej koncentracji energii oraz obniżonej zawartości białka i włókna surowego), te dwie strategie znacznie pomagają w utrzymaniu właściwego pobrania składników pokarmowych podczas stresu termicznego.

Woda jest kluczowym składnikiem, który pomaga w termoregulacji świń. Należy zapewnić świnom stały dostęp do czystej i chłodnej wody, co pomaga w obniżeniu ich wewnętrznej temperatury ciała i zwiększeniu pobrania paszy. Utrzymywanie temperatury wody pitnej na jak najniższym poziomie – około 10°C jest idealną, ale trudną do osiągnięcia w warunkach praktycznych strategią. Należy unikać karmienia w godzinach 10:00-16:00 – w najcieplejszym okresie dnia. Podawanie paszy w chłodniejszych porach dnia, takich jak wczesne godziny lub późny wieczór, może pomóc w zwiększeniu pobrania paszy przez świnie.

Stres termiczny stanowi poważne zagrożenie dla zdrowia i efektywności produkcyjnej świń. Wprowadzenie odpowiednich strategii żywieniowych i zarządzania może znacząco zmniejszyć negatywne skutki wysokich temperatur. Kluczowe jest zapewnienie zwierzętom odpowiednich warunków środowiskowych, optymalizacja składu mieszanek paszowych oraz stałe monitorowanie stanu zdrowia zwierząt. Dzięki temu możliwe jest utrzymanie wysokiej wydajności produkcyjnej i dobrostanu świń nawet w trudnych warunkach środowiskowych. ●

## Pokonaj upały z Lidermix Premium LK 4%

Utrzymanie właściwego pobrania paszy.

Lepsza regulacja temperatury ciała lochy.

Prawidłowy metabolizm w warunkach stresu cieplnego.



# lidermix premium



[www.trouwnutrition.pl](http://www.trouwnutrition.pl)

 **trouw nutrition**  
a Nutreco company