

Ile kosztuje ketoza i jak można minimalizować jej wpływ ?

**Jessica A. A. McArt, DVM, PhD,
DABVP (Dairy Practice)**

Population Medicine & Diagnostic Sciences
College of Veterinary Medicine
Cornell University
Ithaca NY 14853





Plan

- Wpływ ketozy na poziomie stada
- Monitorowanie chorób na poziomie stada
- Kalkulacja kosztów ketozy
- Prewencja ketozy



Zrozumienie wpływu ketozy na poziomie stada

Czy wiemy, które krowy są ketotyczne ?

- Jeśli nie szukamy krów hiperketonemicznych, nie wiemy, że tam są.
 - Wiemy, że hiperketonemiczne krowy:
 - Produkują mniej mleka
 - Mają zwiększone ryzyko chorób
 - Mają gorsze wyniki reprodukcyjne
- = straty ekonomiczne !*



Czy leczenie naprawi tę stratę ekonomiczną ?

- Leczenie krów z hiperketonemią zmniejsza trochę straty mleka i późniejsze ryzyko chorób.

Ale nie w całości!

- Ogranicz straty ekonomiczne przez:
 1. Monitorowanie prevalencji na poziomie stada
 2. Diagnozowanie i leczenie poszczególnych krów
 3. Dostosowanie zarządzania w celu zmniejszenia hiperketonemii we wczesnej laktacji



Zastosowania testowania hiperketonemii

- Identyfikacja poszczególnych krów z hiperketonemią
 - Test na poziomie krowy w celu podjęcia decyzji o leczeniu
- Identyfikacja stad z problemami hiperketonemii
 - Testy na poziomie stada pod kątem decyzji związanych z zarządzaniem



Ile krów ketotycznych mają stada?

- Zapadalność (incidence):
 - Średnio ~ 45%
 - Zakres = 25 to 85%
- Prewalencja (prevalence):
 - Średnio ~ 20%
 - Zakres = 0-70%

*Jaka jest różnica między zapadalnością
a chorobowością (prewalencją)?*



Zapadalność (incidence)

- Liczba nowych przypadków ketozy w danym okresie / liczba zagrożonych krów
- *Przykład:*
 - 20 krów jest codziennie mierzonych pod kątem ketozy od 1 do 21 dnia laktacji
 - 10 zdiagnozowano jako mające ketozę w pewnym momencie między 1-21 dniem laktacji
 - Zapadalność = $10/20 = 50\%$
- Wymaga wielokrotnego mierzenia tych samych krów
- Często tylko w badaniach naukowych





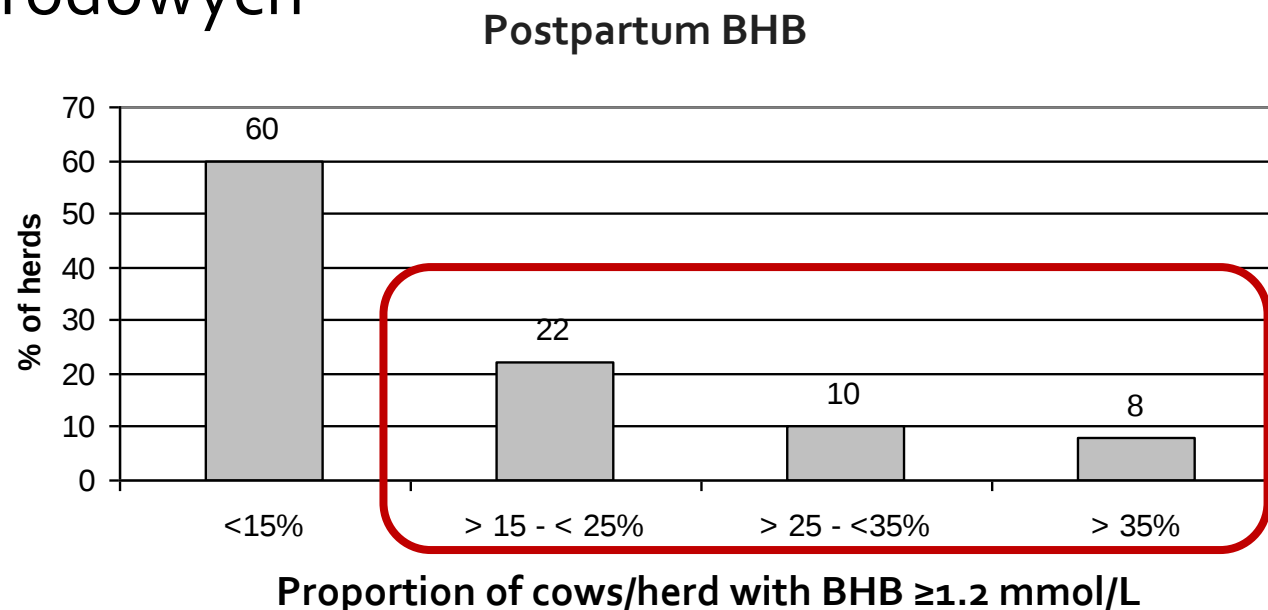
Chorobowość (prewalencja, prevalence)

- Liczba przypadków ketozy mierzona w jednym dniu/liczba krów mierzona w tym dniu
- *Przykład:*
 - 20 krów pomiędzy 1-21 d laktacji mierzono pod kątem ketozy 10/03/2023
 - 5 zdiagnozowano jako mające ketozę 10/03/2023
 - Chorobowość = $5/20 = 25\%$
- Najpopularniejsza metoda monitorowania na poziomie stada
- W przypadku ketozy prewalencja jest niższa niż zapadalność
- Pomnóż częstość występowania przez 2 do 2,5, aby wyliczyć zapadalność

Hiperketonemia na poziomie stada

- Stada z ≥ 15 to 25% badanych krów z podwyższonym poporodowym BHB
 - Zwiększona liczba chorób poporodowych
 - Gorsza reprodukcja
 - Niższa produkcja mleka

40% stad powyżej poziomu alarmowego !





Jak „mierzymy” chorobę
na poziomie stada?

Monitorowanie hiperketonemii na poziomie stada

- Cel: określić prewalencję na poziomie stada
 - Zbadać krowy pomiędzy 3 a 16 dniem laktacji
 - Większa ilość przebadanych osobników wpłynie na dokładniejsze oszacowanie
- Które krowy badać?
 - Kwalifikują się wszystkie krowy w odpowiednim zakresie dni laktacji
 - Większość naprawdę chorych krów nie będzie w stanie hiperketonemii
- Konsekwentna metoda pobierania próbek
 - Selekcja krów
 - Metoda pomiaru
 - Pora dnia

Co jeśli nie mam wystarczającej liczby krów do przetestowania?

1) Monitoruj zapadalność (incidence)

- Testuj nowe krowy 2 x na tydzień
- Daje ci **rolling** zapadalność na poziomie stada i znajdziesz wszystkie ketotyczne krowy do leczenia
- *Przykład:*
 - Gospodarstwo ma 4 wycielenia w miesiącu
 - Testujesz wszystkie krowy pomiędzy 3-16 dniem laktacji w poniedziałki i czwartki
 - Miesięczna zapadalność = # krów ketotycznych / 4 krowy, które wycieliły się w tym miesiącu
 - **Rolling** zapadalność w roku = # krów ketotycznych / wszystkie krowy, które wycieliły się w ostatnich 12 miesiącach

2) Monitoruj prewalencję

- Raz na tydzień lub miesiąc mierz wszystkie krowy w odpowiednim zakresie dni laktacji
- Dodaj tę informację do wcześniej zebranych danych
- Daje Ci to **rolling** prewalencję na poziomie stada
- *Przykład:*
 - Gospodarstwo ma 4 wycielenia w miesiącu
 - Testujesz wszystkie krowy pomiędzy 3-16 dniem laktacji w pierwszy poniedziałek każdego miesiąca
 - Miesięczna prewalencja = # krów ketotycznych / 4 krowy, które wycieliły się w tym miesiącu
 - Rolling prewalencja w roku = # krów ketotycznych / wszystkie krowy, które celiły się w ciągu ostatnich 12 miesięcy

Interpretacja monitorowania BHB na poziomie stada

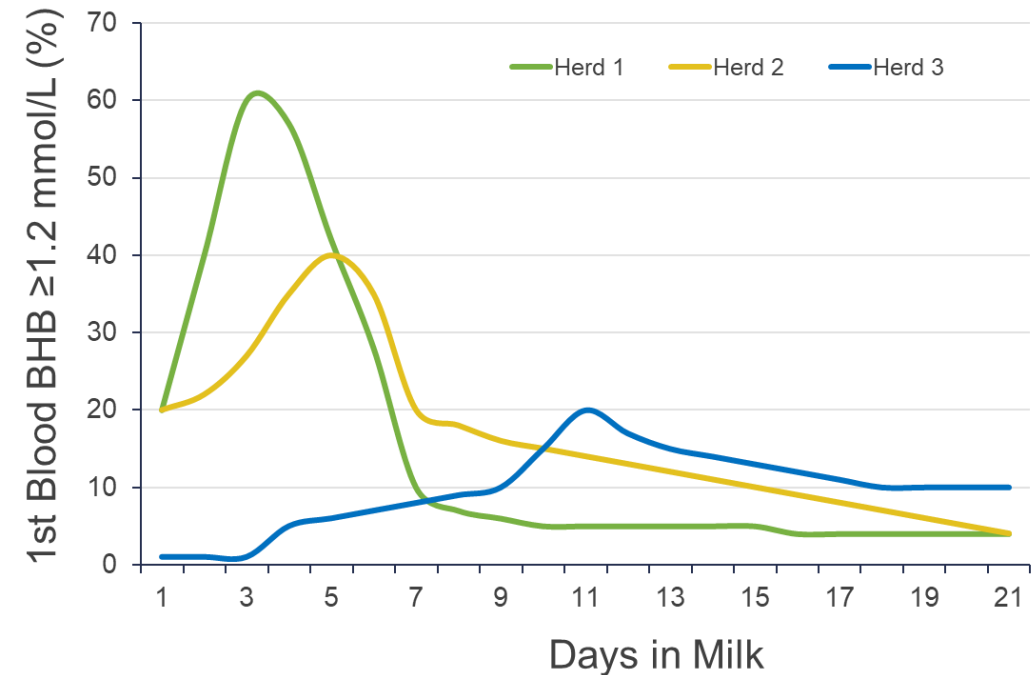
- **Cel $\leq 15\%$ krów z BHB ≥ 1.2 mmol/L**

- Krowy z hiperketonią należy leczyć zgodnie z protokołami fermowymi
- Rozważ leczenie „dywanowe”, jeśli prevalencja wynosi $\geq 40\%$

- Monitoruj prevalencje w czasie

- Szacunki prevalencji w mniejszych stadach są znacznie bardziej zmienne

- Krew czy mleko





Dlaczego znajomość kosztów
ketozy jest ważna ?

Koszt ketozy: diagnoza i leczenie



Prawdziwy koszt hiperketonemii

- Ile kosztuje hiperketonemia ?
 - Koszt nie tylko diagnozy i leczenia !
 - Straty mleka
 - Zwiększone ryzyko innych chorób
 - Kilka innych ukrytych kosztów
- Zrozumienie kosztów pomaga w określeniu ekonomiki prewencji



Dwa typy kosztów

- Koszt składowy:
 - Konsekwencje wpływu hiperketonemii na produkcję mleka, leczenie i brakowanie
 - Koszt bez uwzględnienia innych powiązanych skutków choroby
- Koszt całkowity:
 - Koszt składowy
 - Koszt innych chorób związanych z hiperketonemią

Koszt składowy choroby

= koszty bezpośrednie + koszty pośrednie

■ Koszty bezpośrednie:

- Diagnostyka
- Leki
- Mleko odpadowe
- Usługi weterynaryjne
- Praca
- Upadki

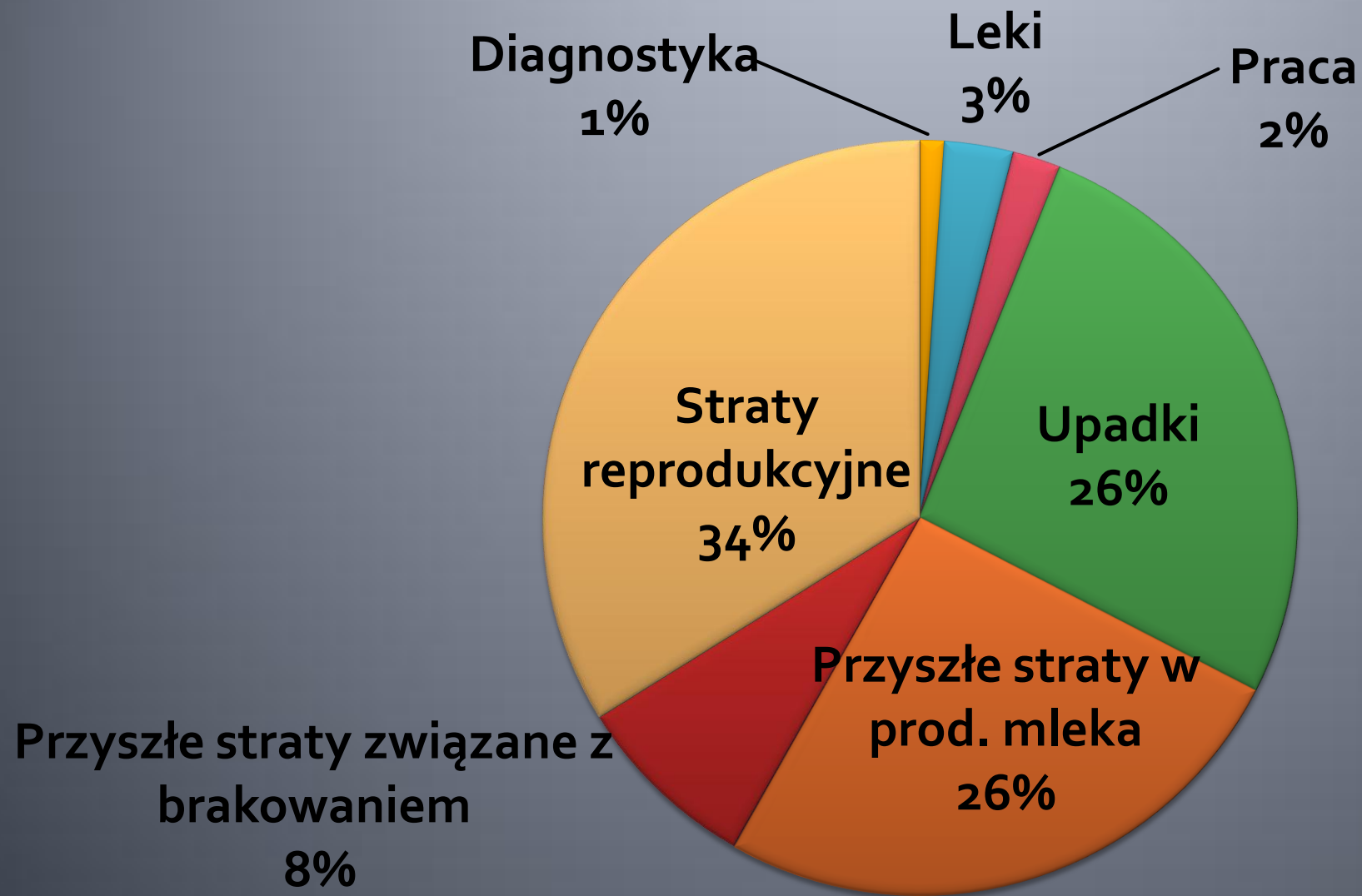
■ Koszty pośrednie:

- Przyszłe straty w produkcji mleka
- Przyszłe straty związane z brakowaniem
- Straty reprodukcyjne

Koszt składowy hiperketonemii

	Koszt/przypadek LACT = 1	Koszt/przypadek LACT >1	Średni koszt/przypadek
<i>Bezpośredni koszt hiperketonemii</i>			
Diagnostyka	(\$1)	(\$1)	(\$1)
Leki	(\$3)	(\$3)	(\$3)
Mleko odpadowe	\$0	\$0	\$0
Usługi weterynaryjne	\$0	\$0	\$0
Praca	(\$2)	(\$2)	(\$2)
Upadki	(\$36)	(\$29)	(\$31)

Koszt składowy hiperketonemii



Koszt całkowity

= koszt składowy + koszty przypisane

- Choroby towarzyszące: przemieszczenie trawieńca (DA) i metritis
 - Obliczono przy użyciu tej samej metody, co w przypadku hiperketonemii
 - Koszty bezpośrednie i koszty pośrednie
- 88% przypadków DA można przypisać hiperketonemii
- 70% przypadków metritis można przypisać hiperketonemii

Koszt całkowity hiperketonemii

	Koszt/przypadek LACT = 1	Koszt/przypadek LACT >1	Średni koszt/przypadek
<i>Koszt składowy hiperketonemii</i>			
Bezpośredni koszt hiperketonemii	(\$43)	(\$36)	(\$38)
Pośredni koszt hiperketonemii	(\$90)	(\$75)	(\$79)
W sumie	(\$134)	(\$111)	(\$117)

Ekonomiczny efekt hiperketonemii

- Różne obliczenia kosztów hiperketonemii
 - McArt i in., JDS, 2015: us\$289 na przypadek (€255)
 - Raboisson i in., PVM, 2015: €257 (zasięg = €72 – €442)
- Trzeba podkreślić wpływ zarządzania i profilaktyki
- Na 100 wycieleń w stadzie z 20% częstotliwością występowania:
 - 40% krów w grupie fresh ma hiperketonemię
 $100 \times 0.40 \times €255 \sim €10,200$
 - Zmniejszenie prewalencji z 20% do 10%: ~ €5,100



Jak zapobiegać lub zmniejszać
zapadalność na hiperketonemię?

Prewencja krów zasuszonych – żywienie

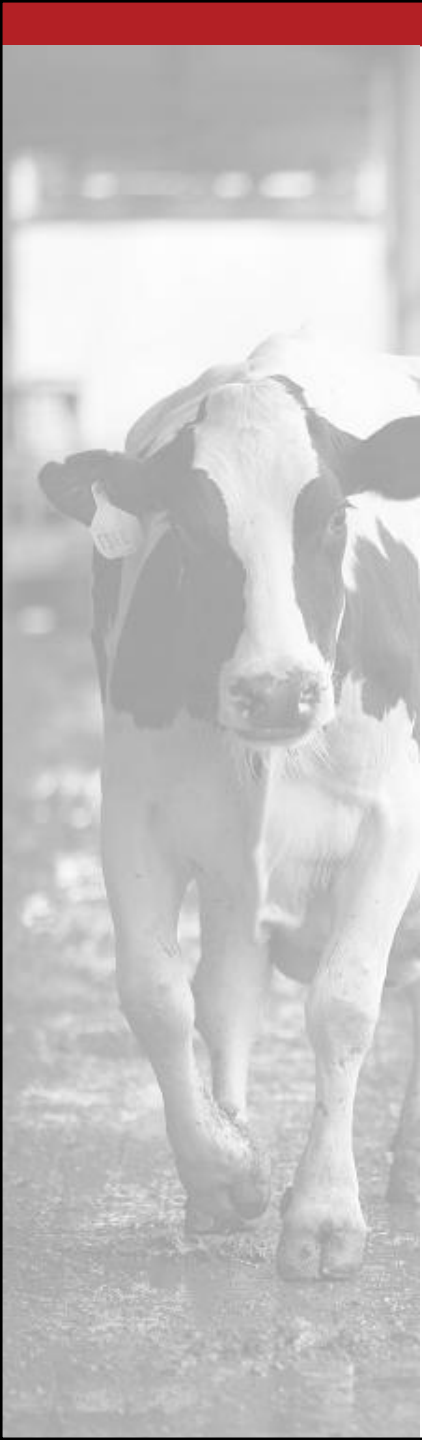
- Dostęp do wody
- Dawka o kontrolowanym poziomie energii
- Monenzyna
 - Kapsułka o kontrolowanym uwalnianiu, podawana 3 tygodnie przed wycieleniem, 335 mg dziennie przez 95 dni
 - Meta-analizy wykazują obniżone stężenie BHB, zwiększoną wydajność mleczną
- Cholina chroniona przed rozkładem w żwaczu



Prewencje krów zasuszonych – czynniki społeczne

- Ograniczenie ruchów (zmiany kojców)
- **Gęstość obsady**
 - Zmniejszona gęstość obsady pomaga przy przegrupowaniu
 - Zmniejsza przemieszczania przy stole paszowym
 - Wydłuża czas leżenia
 - Niewielka różnica między 80% a 100% przed porodem



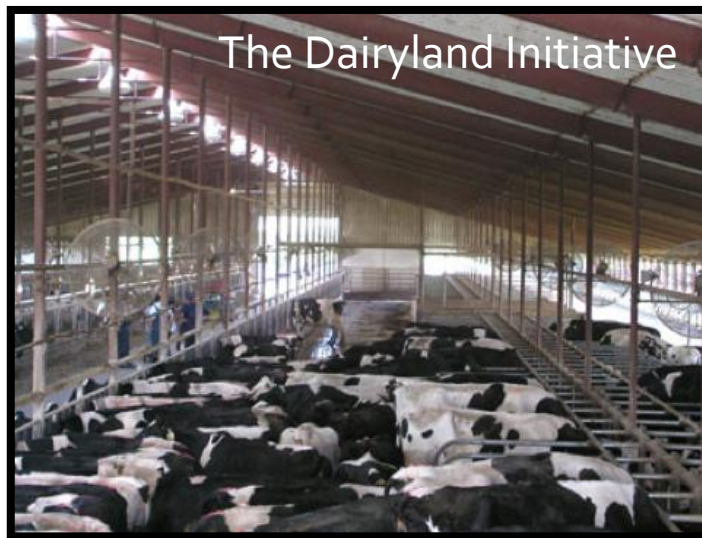


Prewencja krów zasuszonych – schładzanie !

- Stres cieplny w późnej ciąży:
 - Upośledzony wzrost gruczołu mlekowego
 - Zmniejszona produkcja mleka
- Narażenie na stres cieplny in utero (w macicy):
 - Zmniejszony przyrost masy ciała (0.2 kg/d)
 - Mniejsze prawdopodobieństwo wejścia do stada mlecznego (66% vs. 85%)
 - Zmniejszona produkcja mleka (5 kg/d)

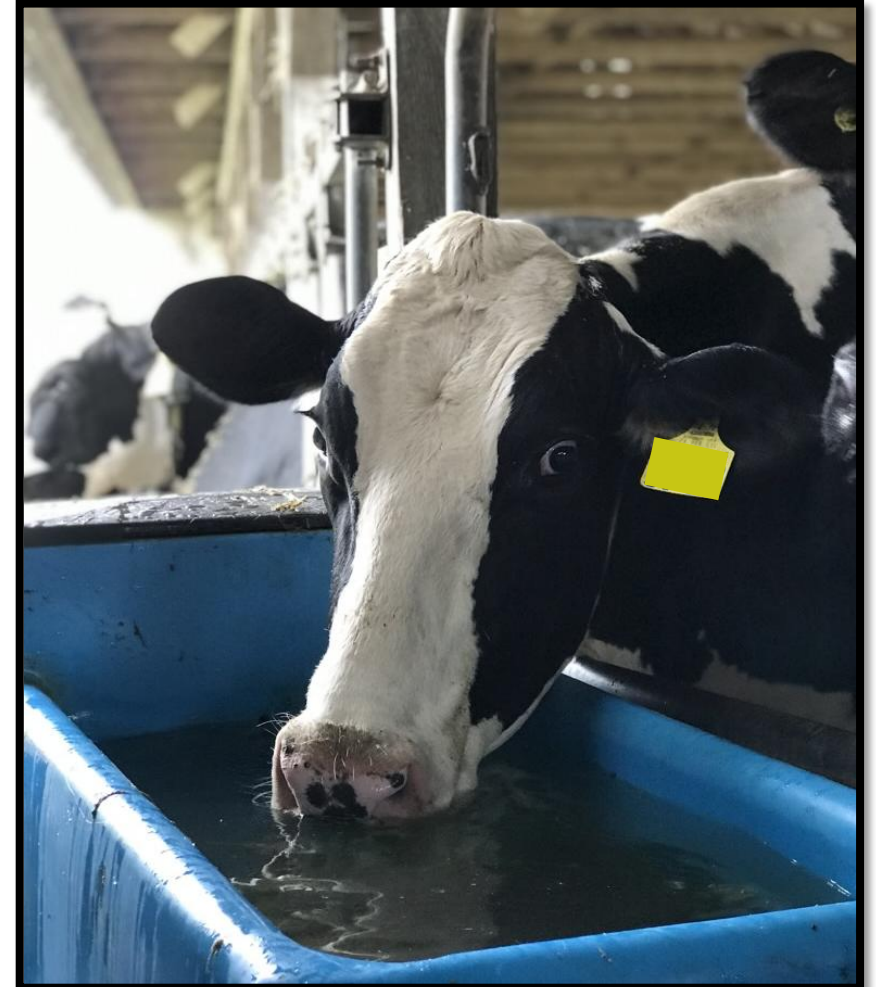
Prewencja krów zasuszonych – schładzanie

- Wentylatory/
przepływ
powietrza
- Spryskiwanie
- Kontrola much
- Cień



Prewencja krów z grupy fresh – żywienie

- Dostęp do wody
- Dostęp do świeżej paszy !
- Dawka bogata w skrobię z dobrym włóknem dla zdrowia żwacza
- Monenzyna (najdłuższy czas oddziaływania)
- Inne dodatki paszowe: cholina chroniona od rozkładu w żwaczu, aminokwasy z rozgałęzionymi łańcuchami



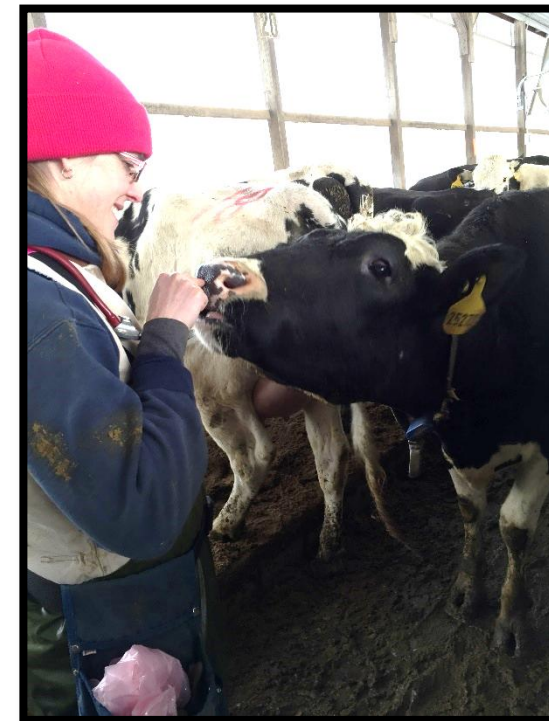
Prewencja krów z grupy fresh – inne czynniki

- Jeśli to możliwe, jałówki należy oddzielić od krów
- Gęstość obsady <85%
- Schładzanie
- Dobre monitorowanie stanu zdrowia



Podsumowanie prewencji

- Karm je dobrze!
- Zapewnij im wygodę.
 - Schładzanie
 - Zmniejsz stresory społeczne
- Monitoruj produkcję i choroby
- Dostosuj odżywianie i zarządzanie, aby utrzymać częstość występowania hiperketonemii $<15\%$



Czy warto ?

- Bieżące zarządzanie i wynikająca z tego zapadalność na hiperketonemię ma swój koszt
- Brak zmian:
 - wybór dla utrzymania tego kosztu
- Dostosowanie postępowania w celu ograniczenia zapadalności na ketozę:
 - wybór obniżenia kosztów



Podsumowanie



- Nadmierny deficyt energii występuje u krów we wczesnej laktacji.
- Hiperketonemia jest kosztowną chorobą, która zwiększa ryzyko innych kosztownych chorób.
- Rutynowe monitorowanie jest ważne.
- Kluczowe znaczenie ma prewencja przez odpowiednie zarządzanie okresem przejściowym i żywienie.

Podziękowanie

jmcart@cornell.edu
blogs.cornell.edu/jessmcartlab
jmcartdvm

