

Aktualne trendy w żywieniu krów wysokowydajnych

Andrzej Łozicki, 03.11.2021



**SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH**



**Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich**



**Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020**

**Materiał opracowany przez..... na zlecenie Pomorskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Lubaniu
Instytucja Zarządzająca PROW na lata 2014-2020 –Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi
„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”
Materiał współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich
Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020”**



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Żywienie krów jako czynnik oddziałujący na :

- Wyniki produkcyjne – wydajność, rozród
- Zdrowie krów – „karmienie immunologii”
- Środowisko – zrównoważony rozwój



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Wpływ żywienia na wyniki produkcyjne i zdrowie krów

- odpowiednie przygotowanie krów do laktacji,
- stymulacja przemian energetycznych, białkowych i lipidowych organizmu,
- ochrona wątroby krów,
- zapewnienie odpowiedniej ilości białka i aminokwasów egzogennych w dawkach,
- dbałość o jakość paszy.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Żywienie krów w okresie zasuszenia

- długość okresu zasuszenia,
- utrzymanie odpowiedniej kondycji krów,
- fazowość żywienia w okresie zasuszenia,
 - różna długość zasuszenia właściwego i okresu przedwycieleniowego,
- dodatki paszowe wpływające na przemiany energetyczne –niacyna, cholina,
- dodatki stymulujące odporność – suplementacja witamin A, E, beta karotenu, selenu, jodu, cynku,
- zapobieganie hipokalcemii - bilans kationowo-anionowy (DCAB) i wprowadzanie do dawek soli anionowych.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Żywienie krów dawkami z niższym poziomem energii w okresie przejściowym

- Stwierdzono pozytywny wpływ żywienia krów w okresie przejściowym dawkami o obniżonej wartości energetycznej na metabolizm i produkcję mleka we wczesnej laktacji
- Ograniczone pobranie energii skutkowało poprawą bilansu energetycznego i mniejszą mobilizacją kwasów tłuszczowych (badania Zhanga i in., 2015)

Badania krajowe z wydłużonym okresem niskiej podaży energii w okresie zasuszenia (Mikuła in., 2018)

- Nie stwierdzono istotnej poprawy płodności ani wydajności mlecznej,
- Zaznaczyła się tendencję wzrostu wydajności mleka skorygowanego energetycznie bez negatywnego wpływu na stan metaboliczny i wydajność rozrodu.

Schemat żywienia krów w trakcie badań (Mikuła i in., 2018)

Grupy	Tygodnie przed wycieleniem								Tygodnie po wycieleniu		
	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	+1	+2	+3
Kontrolna	Dawka dla krów zasuszonych					Dawki na okres przejściowy			Dawki dla krów na początku laktacji		
Doświadczalna	Dawka dla krów zasuszonych							Dawki dla krów na początku laktacji			



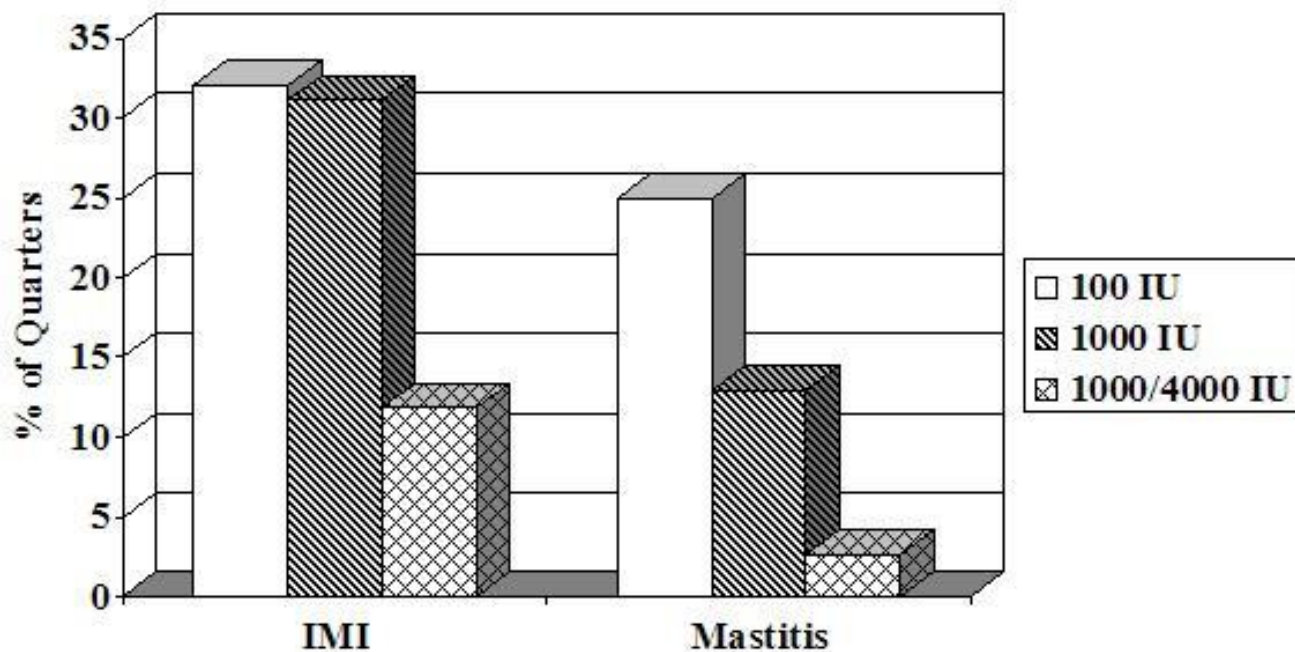
SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020



Wpływ podawania różnych ilości witaminy E w okresie zaususzenia (100 lub 1000 IU/dzień przez 60 dni lub 1000 IU/dzień przez 46 dni i 4000 IU/dzień przez ostatnie 14 dni okresu zaususzenia) na występowanie stanów podklinicznych (IMI) i klinicznych mastitis (Weiss i in.)



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Sole anionowe (sole gorzkie)

- Najczęściej stosowane – siarczan magnezu (MgSO_4), siarczan wapnia (CaSO_4), siarczan amonu ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$), chlorek amonu (NH_4Cl) i chlorek wapnia (CaCl_2).
- Pozwalają utrzymać właściwy (niski) stosunek kationów (sód, potas) do anionów (chlor, siarka), co jest skuteczną metodą zapobiegania zaleganiu okołoporodowemu i towarzyszącym schorzeniom.
- Różnice pomiędzy kationami a anionami (DCAB) wyraża się w miliekwiwalentach (mEq) i wylicza się ją na podstawie procentowej zawartości tych pierwiastków w suchej masie dawki ze wzoru:
$$\text{DCAB} = [(\% \text{ Na } (0.0230) + (\% \text{ K } (0.0390))] - [(\% \text{ Cl } (0.0355) + (\% \text{ S } (0.0160))].$$

Wartość DCAB dla krów w okresie zasuszenia powinna być ujemna i mieścić się w przedziale od -10 do -15 mEq/100 g suchej masy.

(DCAB- Dietary Cation Anion Balance)



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Chronione dodatki paszowe stymulujące przemiany metaboliczne oraz wpływające pozytywnie na pracę wątroby



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Biotyna chroniona

- witamina rozpuszczalna w wodzie, syntetyzowana przez mikroorganizmy,
- przy suplementacji bez ochrony, mniej niż 50% biotyny podawanej w paszy dociera do jelita cienkiego.
- dla krów wysokowydajnych synteza drobnoustrojów jest niewystarczająca,
 - mniejsza synteza przy dużym udziale pasz bogatych w cukry i skrobię
- pełni funkcje jako koenzym w metabolizmie glukozy i tłuszczów,
- ważna dla zapewnienia rozwoju i wytrzymałości i puszki racicowej.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Niacyna chroniona

- witamina z grupy B,
- pozytywnie wpływa na metabolizm energetyczny i tłuszczowy krów,
- suplementacja niacyny pod koniec zaszuszenia i podczas wczesnej laktacji może być skuteczna w profilaktyce ketozy,
- pozytywnie wpływa na metabolizm i poprawia wydajność w warunkach stresu cieplnego,



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Cholina chroniona

- witamina z grupy B syntetyzowana z metioniny,
 - w przypadku przeżuwaczy znaczne jej ilości produkowane są również przez mikroorganizmy żwacza.
- z choliny powstaje **fosfatydocholina** będąca ważnym składnikiem błon komórkowych, w tym komórek wątroby,
- **fosfatydocholina** jest również składnikiem lipoprotein bardzo niskiej gęstości VLDL (ang. very low density lipoproteins), które usuwają nadmiar kwasów tłuszczowych z wątroby krów.
- Podawanie krowom w okresie okołoporodowym choliny ma celu ochronę przed ketozą jak i przed stłuszczeniem wątroby.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

L –karnityna chroniona

- witaminopodobna substancja występująca w komórkach organizmu, syntetyzowana z lizyny i metioniny w wątrobie, nerkach i mózgu.
- L-karnityna spełnia funkcje transportowe wobec kwasów tłuszczowych o długich łańcuchach,
 - przekazywane są one do mitochondriów, gdzie ulegają przemianom, w wyniku których powstaje energia.
- jest donorem grup acetylowych w biosyntezie acetylocholiny.
- uczestniczy w usuwaniu z mitochondrium średnio i krótko łańcuchowych kwasów tłuszczowych, występujących w postaci połączeń acylo-CoA, które w nadmiarze wykazują toksyczne działanie – detoksykacja komórek organizmu.
- uczestniczy w metabolizmie węglowodanów
- aktywność antyoksydacyjna.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

CLA (sprzężony kwas linolowy) chroniony

- obniża zawartość tłuszczu w mleku,
- obniżenie ilości tłuszczu w mleku powoduje oszczędzanie energii – niższe zapotrzebowanie na wyprodukowanie 1 kg mleka,
- zastosowanie dodatku CLA w pierwszych tygodniach laktacji powoduje poprawę bilansu energetycznego dawki pokarmowej,
- obserwuje się zwiększenie wydajności mleka i poprawę wyników rozrodu,
- podanie CLA w dawce powoduje wzrost ilości w mleku wielonienasyconych niezbędnych kwasów tłuszczowych.
-



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Jakość pasz a zdrowie zwierząt

Dbłość o jakość mikrobiologiczną pasz – porażenie pasz mykotoksynami



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

- Grzyby mogą rozwijać się na roślinach podczas ich wegetacji oraz w trakcie przechowywania.
 - spośród grzybów polowych najczęściej na paszach występują różne gatunki *Fusarium*, które wytwarzają między innymi takie toksyny jak zearalenon i trichoceny
 - podczas przechowywania rozwijają się grzyby z rodzaju *Aspergillus* i *Penicillium* wytwarzające aflatoksyny oraz ochratoksyne.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Oddziaływanie mykotoksyn na zwierzęta – mykotoksykozy

- Specyficzne oddziaływanie mikotoksyn,
 - Aflatoksyny - patologiczne zmiany w obrębie wątroby,
 - Ochratoksyny - uszkodzenie nerek,
 - Zearalenon - zaburzenia płodności,
 - Deoksyniwalenol - utrata łaknienia.
- Ogólne oddziaływanie mykotoksyn,
 - gorsze pobranie i wykorzystanie paszy i ogólne pogorszenie zdrowotności zwierząt.
 - choroby powodowane przez mikotoksyny mogą mieć różne niespecyficzne objawy, którym trudno przypisać zatrucie mykotoksynami.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Grzyby w środowisku bytowania zwierząt – oddziaływanie na zwierzęta

- bydło źle toleruje specyficzny zapach pleśni,
 - spadek pobrania paszy,
 - wydłużanie czasu jej zjadania,
- obecność pleśni w suchych paszach czy słomie zwiększa ilość unoszącego się w pomieszczeniach kurzu, w którym znajdują się spory pleśni.
 - stany zapalne górnych i dolnych dróg oddechowych oraz grzybice płuc.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Środowisko żwacza a mykotoksyny

- mikroflora żwacza neutralizuje i przekształca część mykotoksyn (np. aflatoksynę i ochratoksynę) do związków mniej toksycznych,
- efektywność detoksykacji jest zmienna i zależy m.in. od rodzaju mykotoksyn (ich budowy chemicznej) oraz udziału ilościowego i jakościowego składu mikroorganizmów obecnych w żwaczu,
 - niższa efektywność detoksykacji przy kwasicy żwacza
- niektóre mykotoksyny nie poddają się modyfikacjom, np. fumonizyny i przechodzą przez żwacz nienaruszone,
 - zearalenon jest przekształcany w substancję bardziej toksyczną (alfa-zearalenol).



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Środowisko żwacza a mykotoksyny

- mykotoksyny mogą wpływać na zachwianie równowagi mikrobiologicznej żwacza
 - patulina produkowana przez grzyby z gatunków *Penicillium*, *Aspergillus* czy *Byssochlamys* ma silne działanie przeciwbakteryjne i przeciwprwotniacze.
 - przy odpowiednim stężeniu patulina może obniżać strawność składników dawki, w tym włókna, obniżać produkcję lotnych kwasów tłuszczowych oraz syntezę białka w żwaczu.
- mechanizm synergicznego oddziaływania mykotoksyn,
 - jedne działają toksycznie na bakterie i pierwotniaki w żwaczu i ograniczają ich liczebność, a to zmniejsza stopień rozkładu innych mykotoksyn, które trafiają do różnych narządów upośledzając ich funkcjonowanie.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Aflatoksyny

- wytwarzane przez grzyby z rodzaju *Aspergillus* najczęściej wykrywanych w zbożach i rzadko w dobrze zakonserwowanych kiszonkach.
- długie oddziaływanie powoduje upośledzenie funkcji wątroby i nerek oraz osłabienie układu odpornościowego
- objawy ostrego zatrucia to brak apetytu, powiększenie wątroby i pogorszenie stanu okrywy włosowej.
- zaburzają równowagę mikroorganizmów żwacza.
- przedostają się do mleka i mogą wywoływać objawy chorobowe u ludzi spożywających nabiał
 - maksymalny dopuszczalny poziom w paszy 5 $\mu\text{g/kg}$, mleku pełnym

0.05 $\mu\text{g/kg}$.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Ochratoksyny

- metabolity wtórne grzybów *Aspergillus* i *Penicillium*,
- ochratoksyna A (OTA) jest rakotwórcza i immunotoksyczna, uszkodza nerki oraz hamuje metabolizm glukozy,
 - jest uważana za najbardziej niebezpieczną toksynę z tej grupy związków,
 - w żywcu dobrze przekształcana do nietoksycznych pochodnych,
 - zatrucia u bydła są rzadkie i wynikają ze spożycia bardzo dużych ilości toksyny,
 - może przechodzić do mleka.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Toksyny wytwarzane przez grzyby z rodzaju *Penicillium*

- pleśnie *Penicillium* często obecne w kiszonkach,
 - mogą być obecne w kiszonkach, w których nie są widoczne,
- rozwijają się najczęściej w trakcie przechowywania pasz w warunkach dużej wilgotności,
- zatrucie u krów wywołane toksynami wytwarzanymi przez *Penicillium* – objawy: zaburzenia rozrodu, zapalenie gruczołu mlekowego, gorsze pobranie paszy,
- część z tych mikotoksyn (m.in. patulina) ma działanie antybakteryjne i może zaburzać funkcjonowanie mikroflory żwacza.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Toksyny wytwarzane przez grzyby z rodzaju Fusarium

- grzyby z gatunku Fusarium rozmnażają się podczas wzrostu i dojrzewania roślin
 - wysoka wilgotność sprzyja rozwojowi,
- Fusaria są wrażliwe na niskie pH i warunki beztlenowe, ale toksyny z tego rodzaju są stosunkowo stabilne w kwaśnym pH lub nie są całkowicie niszczone podczas kiszenia,
- pleśnie Fusarium wytwarzają kilka rodzajów toksyn:
 - fumonizyny - uszkodzają funkcje układu nerwowego oraz pracę nerek, obniżają parametry rozrodu,
 - trichoteceny – powodują zaburzenia w funkcjonowaniu układu pokarmowego
 - deoksyniwalenol (DON) występuje w paszach produkowanych na bazie zbóż, często stwierdzany w kiszonce z kukurydzy,
 - rozkładany w żwaczu, ale jego rozkład ogranicza kwasica żwacza,
 - niebezpieczny dla cieląt



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Toksyny wytwarzane przez grzyby z rodzaju Fusarium

- toksyna T-2 - częściowo detoksykowana przez mikroorganizmy żwacza, wywołuje u bydła krwawienia z jelit oraz może obniżać wyniki rozrodu.
- zaeralenon (ZEN) - toksyna przypominająca w budowie chemicznej estriadol,
 - często stwierdzana w ziarnie kukurydzy o wysokiej wilgotności, ale stwierdzana jest również w spleśniałym sianie i w kiszonkach,
 - wytwarzaniu toksyny sprzyjają wysoka wilgotność i zmienne temperatury,
 - zatrucie ZEN u bydła może wywoływać poronienia i zmiany w narządach rozrodczych.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Dodatki paszowe w walce z mykotoksynami

- **glinokrzemiany**, które wprowadzone do dawki dobrze absorbują aflatoksyny, ale są mniej skuteczne w stosunku do innych mykotoksyn,
 - glinokrzemiany równolegle wiążą i ograniczają przyswajalność składników pokarmowych oraz związków mineralnych z dawki,
- **węgiel aktywny**- wskazuje niższą skuteczność niż glinokrzemiany,
- **części strukturalne drożdży** - mykotoksyny wiązane są przez składniki ścian drożdży: mannany i β -glukany,
 - w praktyce stosowane są przede wszystkim dodatki zawierające β -glukany,
 - skuteczne w wiązaniu aflatoksyn, ochratoksyn i toksyny T-2,
 - stymulują układ odpornościowy,
 - skutecznie obniżają zawartość aflatoksyn w mleku,
 - efektywność wiązanie mykotoksyn uzależniona jest od stopnia porażenia pasz grzybami,
- dodatek do pasz **bakterii fermentacji mlekowej (LAB)**, które wytwarzają związki hamujące wzrost grzybów oraz enzymy rozkładające mykotoksyny.
- absorbenty na bazie **chlorofilu**
 - chlorofilina, powstała na bazie chlorofilu wychwytyje aflatoksyny.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Poprawa wykorzystania azotu z dawki i źródła białka



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

- Dokładność w określaniu potrzeb białkowych krów i precyzyjne bilansowanie białka w dawkach, w tym aminokwasów dostępnych do końca jelita cienkiego.
- Poprawa jakości pasz objętościowych.
- Lepsze wykorzystanie białka z dostępnych pasz wysokobiałkowych.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Zalecana zawartość białka w kg s.m. dawki w różnych okresach laktacji

Parametry	Zasuszenie		0-3 tygodnie po wycieleniu	Laktacja		
	8-4 tyg. przez wycieleniem	3-0 tyg. przed wycieleniem		Wczesna	Środkowa	Późna
Białko ogólne (%)	13	15	19	18	16	14
Białko rozkładane w żwaczu (%)	70	60	60	62	64	68
Białko nierozkl. w żwaczu (%)	30	40	40	38	36	32



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Porównanie wartości białkowej wybranych pasz treściwych

Pasze	Białko ogólne (g/kg)	Białko nie ulegające rozkładowi w żwaczu (%BO)	Białko BTJP (g)	Białko BTJN (g)	Białko BTJE (g)
Bobik	279	15	45	170	97
Łubin niebieski	306	18	64	199	124
Śruta poekstrakcyjna rzepakowa	345	25	92	219	138
Śruta poekstrakcyjna słonecznikowa	290	25	59	178	93
Śruta poekstrakcyjna sojowa (46)	450	35	169	319	222
Makuch rzepakowy	320	30	86	208	131
Makuch lniany	307	35	131	220	172
DDGS z kukurydzy	260	45	108	181	154
DDGS z pszenicy	340	25	102	228	143
Suszone młóto browarnicze	235	40	126	178	157
Gluten kukurydziany	609	60	430	503	460



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Porównanie zawartości lizyny i metioniny w białku wybranych pasz treściwych

Pasze	Białko ogólne (g w kg)	Lizyna	Metionina
		% w białku paszy	
Bobik	279	6,1	0,8
Łubin niebieski	306	5,0	0,9
Śruta poekstrakcyjna rzepakowa	345	5,2	2,2
Śruta poekstrakcyjna słonecznikowa	290	3,1	1,5
Śruta poekstrakcyjna sojowa (46)	450	6,3	1,4
Makuch Iniany	307	4,0	1,9
DDGS z kukurydzy	260	3,0	2,0
DDGS z pszenicy	340	2,73	1,7
Suszone młóto browarnicze	235	3,5	1,4
Gluten kukurydziany	609	1,7	2,4



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Wpływ różnych czynników na stopień rozkładu białka w żwaczu

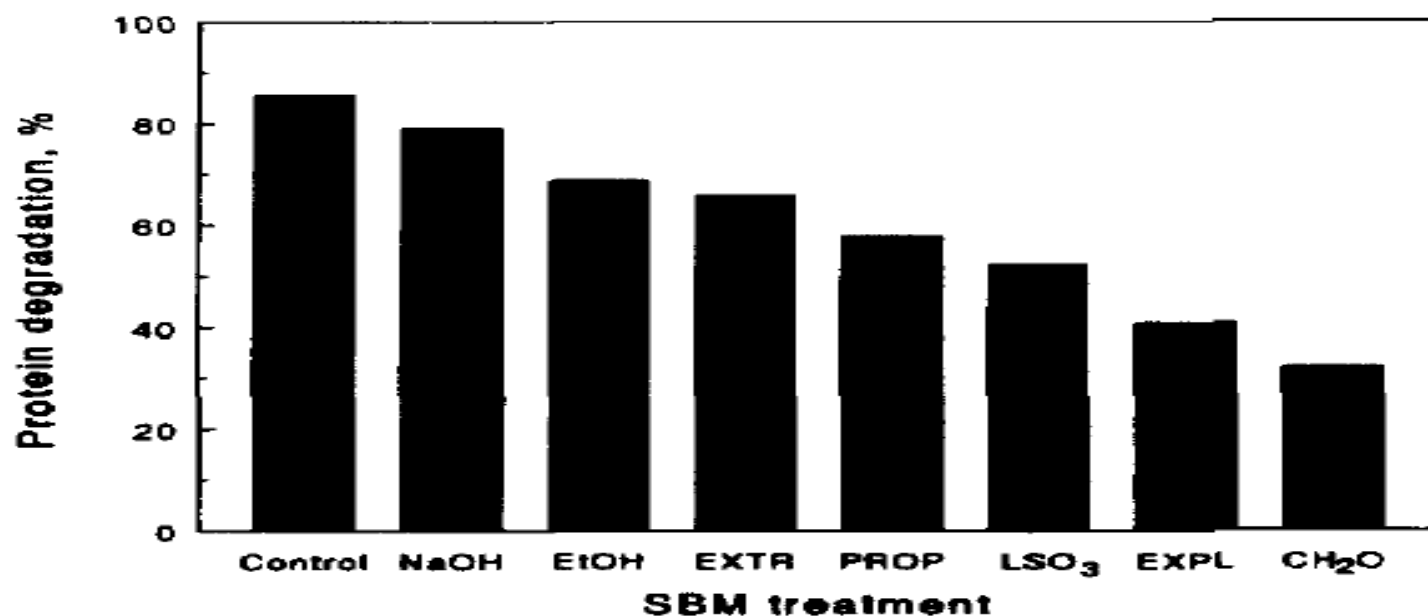


Figure 3. Extent of ruminal protein degradation of solvent-extracted soybean meal (control), soybean meal treated with sodium hydroxide (NaOH), ethanol (EtOH), extrusion (EXTR), propionic acid (PROP), calcium lignosulfonate (LSO₃), expeller processed (EXPL), and formaldehyde (CH₂O) determined in situ. Data from Waltz and Stern (135).



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Porównanie wartości białkowej pasz poddanych obróbce chemicznej i termicznej (Zalecenia żywieniowe pasz dla przeżuwaczy i tabele wartości pokarmowej pasz, IZ PIB-INRA)

Pasze	Białko ogólne (g/kg)	Białko BTJP (g)	Białko BTJN (g)	Białko BTJE (g)
Bobik	279	45	170	97
Bobik ekstrudowany	279	102	197	154
Bobik tostowany	279	141	214	190
Śruta poekstrakcyjna rzepakowa	345	92	219	138
Śruta poekstrakcyjna rzepakowa ekstrudowana	345	109	225	154
Śruta poekstrakcyjna rzepakowa tostowana	345	104	239	182
Śruta poekstrakcyjna rzepakowa traktowana formaldehydem	345	212	255	246



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Uzupełnianie w dawkach chronionych aminokwasów- lizyny i metioniny

- przy większości dawek pokarmowych zazwyczaj metionina jest pierwszym ograniczającym, a drugim lizyna,
- metionina jest ważna dla syntezy białka mleka oraz przemian tłuszczowych w wątrobie (uczestniczy w syntezie choliny),
- przy zastępowaniu w dawkach śruty poekstrakcyjnej sojowej produktami rzepakowymi często pierwszym aminokwasem limitującym staje się lizyna,
- niedobór lizyny wchłanianej z jelita cienkiego prowadzi zmniejszenia zawartości białka mleka i wydajności białka mleka.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Ograniczenie produkcji metanu i poprawa wykorzystania składników dawki



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

- Rozkład i fermentacja pasz w żwaczu powoduje wytworzenie dużej ilości gazów:
 - 30-50 litrów na godzinę przez dorosłą krowę.
 - 5-7 litrów na godzinę przez dorosłą owcę lub kozę.
 - Skład gazów CO₂ - 40-60%, CH₄ - 25-40%, N₂ – 10-20%, O₂ – 1,5-4%
- Średnio na każdy kilogram pobranej masy suchej dawki wytwarzane jest około 30 litrów metanu
- Bydło z reguły traci średnio około 6 % (od 2 do 12 %) pobieranej z paszą energii wraz z wydzielanym metanem.
 - Strata około 10 % energii = 5 kg mleka



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH

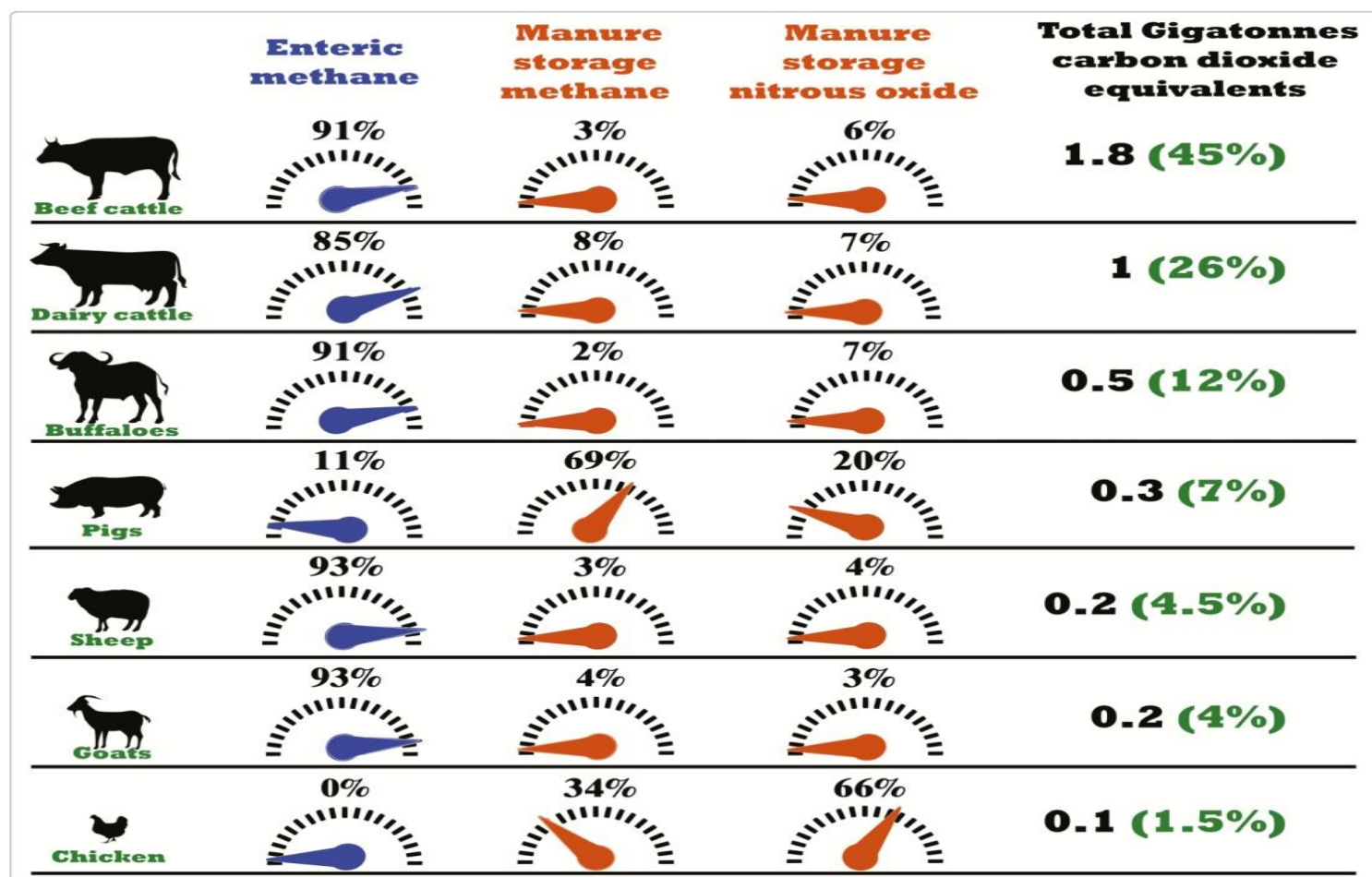


Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Wytwarzanie gazów cieplarnianych podczas fermentacji w przewodzie pokarmowym oraz podczas przechowywania gnojowicy i obornika u różnych gatunków zwierząt - wyrażone jako równoważnik dwutlenku węgla w gigatonach (Dane w odniesieniu do 2010 r.; FAO, 2017)





SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Jak możemy ograniczać emisję gazów cieplarnianych w chowie bydła?

- Sposoby ograniczenia emisji gazów cieplarnianych z produkcji zwierzęcej:
 - poprzez system chowu i hodowli zwierząt : selekcja genetyczna, poprawa jakości pasz, odpowiednie bilansowanie dawek pokarmowych, stosowanie dodatków paszowych.
 - poprzez prowadzenie stada: system utrzymania, obsada zwierząt, biologiczne metody modyfikowania składu mikroorganizmów żwacza (*szczepionki przeciw mikroorganizmom metanogennym, czy wprowadzanie mikroorganizmów rozkładających metan*).
 - gospodarka obornikiem czy gnojowicą.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Kierunki fermentacji w żwaczu i ich wpływ na metanogenezę

- ⊙ $C_6H_{12}O_6 + 2H_2O = 2C_2H_4O_2$ (kwas octowy) + $2 CO_2$ + $8H$
- ⊙ $C_6H_{12}O_6 + 4H = 2C_3H_6O_2$ (kwas propionowy) + $2H_2O$
- ⊙ $C_6H_{12}O_6 = C_4H_8O_2$ (kwas masłowy) + $2 CO_2$ + $4H$
- ⊙ $CO_2 + 8H = CH_4 + 2H_2O$
- ⊙ Najwięcej H_2 wytwarzają mikroorganizmy fermentujące w kierunku kwasu octowego



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Efekt jakości i rodzaju pasz w dawkach na przebieg fermentacji i ilość wytwarzanego metanu

- podczas fermentacji węglowodanów wchodzących w skład ścian komórkowych powstaje więcej CH_4 w porównaniu do fermentacji cukrów łatwo rozpuszczalnych w wodzie i skrobi,
 - poprawa jakości pasz objętościowych (wzrost zawartości cukrów), przy mniejszym udziale włókna sprzyja fermentacji w kierunku kwasu propionowego co skutkuje spadkiem produkcji CH_4 w przeliczeniu na 1 kg substancji organicznej w żwaczu.
- mniejsze straty energii wraz z CH_4 przy wysokiej zawartości motylkowych w runi pastwiskowej i łąkowej.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Efekt jakości i rodzaju pasz w dawkach na przebieg fermentacji i ilość wytwarzanego metanu

- mniejsza produkcja metanu przy żywieniu opartym na kiszonce z kukurydzy lub kiszonce z motylkowatych w porównaniu do żywienia opartego na kiszonkach z traw,
- mniejsza produkcja metanu przy zastosowaniu w dawkach dużych ilości młota browarniczego, wilgotnego wywaru kukurydzianego, wysłodków buraczanych,
- mniejsza produkcja CH_4 przy podawaniu kiszonki przygotowywanej z dodatkiem inokulantów w porównaniu do dodatku kwasu mrówkowego (jeden z substratów w metanogenezie).



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Zastosowanie dodatków paszowych poprawiających
efektywność wykorzystania składników pokarmowych
dawki i ograniczających wytwarzanie gazów



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Ekstrakty roślinne bogate w saponiny i taniny

- badania in vitro i in vivo wskazują, że saponiny mogą być używane do zmniejszania liczebności pierwotniaków w żwaczu,
 - mniejsza produkcja H_2 z którego mogą korzystać mikroorganizmy metanogenne,
 - niektóre metanogeny są ściśle związane z pierwotniakami, dlatego redukcja pierwotniaków może również zmniejszyć ich aktywność,
- redukcja liczby pierwotniaków prowadzi do wzrostu liczebności bakterii w żwaczu, a to spowalnia przemianę białek prowadząc do zwiększenia dopływu azotu bakteryjnego do dwunastnicy,
 - poprawa wykorzystania azotu z dawki mniejsza produkcja amoniaku,
 - mniejszy stopień rozkładu białka w żwaczu,
- efekty stosowania saponin są bardziej widoczne po ich dodaniu do dawek o dużym udziale pasz włóknistych.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Kwasy tłuszczowe/preparaty tłuszczowe

- nasycone kwasy tłuszczowe o średniej długości łańcucha (kwasy laurynowy i mirystynowy) mają silne właściwości przeciwbakteryjne, w tym szczególnie wpływając na metanogenne archea,
- kwasy laurynowy i kwas mirystynowy mogą również ograniczać emisję amoniaku.
 - bogatym źródłem kwasów laurynowego i mirystynowego są oleje kokosowy czy palmowy,
- wielonienasycone kwasy tłuszczowe (linolowy i linolenowy) mają toksyczny wpływ na bakterie celulolityczne i pierwotniaki, a sprzyjają bakteriom wytwarzającym kwas propionowy,
- reakcja na dodatek tłuszczu może zależeć od jego dawki, rodzaju i formy w jakiej jest stosowany w dawkach,
 - gorsze efekty z tłuszczem chronionym,
 - większe dawki zmniejszają produkcję metanu, ale powodują pogorszenie strawności dawki pokarmowej.



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Olejki eteryczne, np. olej czosnkowy

- działają selektywnie przeciwko bakteriom gram dodatnim, sprzyjając rozwojowi bakterii produkujących kwas propionowy,
 - Wykorzystanie H₂ do wytwarzania kwasu propionowego ogranicza jego dostępność dla metanogenezy,
- ograniczają populację pierwotniaków w żwaczu,
- badania wskazują, że dodatek olejku czosnkowego jest bardziej efektywny przy dawkach o średnim udziale paszy treściwej (50:50 objętościowe:treściwe) niż dawkach z dużym udziałem paszy treściwej (15:85 objętościowe:treściwe),
- oddziaływanie olejków eterycznych na przemiany azotowe – zmniejszenie stężenia amoniaku w żwaczu,
- olejki eteryczne, w tym czosnkowy, mogą powodować pogorszenie smakowości dawki i ograniczać jej popranie.



2. Materiały w formie elektronicznej

Prezentacja PowerPoint

Przykładowy slajd tytułowy.

