

Dlaczego krowy stają się hiperketolaktyczne w Polsce?

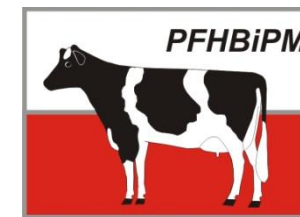


UNIwersYTET ROLNICZY
im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Marta Sabatowicz

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
Kraków, Polska

System monitoringu ketozy (hiperketolaktii) w Polsce



Polska Federacja Hodowców Bydła
i Producentów Mleka



Całkowita liczba krów: 2 035 188

Liczba krów objęta oceną: 792 963 (~37%)

Liczba stad objętych oceną: 18 559

Średnia wielkość stada: 42,8 krów

Średnia wydajność mleka: 8 837 kg / rok

2021-12-31

X – 4 laboratoria z 9 CombiFoss FT + używające metody FTIR

Oznaczanie zawartości acetonu (ACE) i kwasu β -hydroksymasłowego (BHB) w mleku

Czynnik ryzyka to cecha, stan lub zachowanie, które zwiększają prawdopodobieństwo zachorowania.

Czynniki ryzyka są często przedstawiane indywidualnie, jednak w praktyce nie występują one samodzielnie. Często współistnieją i wchodzą ze sobą w interakcje.



Ekenene, 2020

Czynniki ryzyka hiperketonemii (krew, BHB)

DRY AND PARTURIENT PREDICTORS OF HYPERKETONEMIA

Table 1. Descriptive statistics and chi-squared analysis of 1,618 Holstein cows from 4 herds undergoing repeated testing for hyperketonemia from 3 to 16 DIM¹

Variable	Hyperketonemic [no. (%)]	Nonhyperketonemic [no. (%)]	P-value ²
Herd			
Farm A	143 (42.7)	192 (57.3)	<0.001
Farm B	95 (27.1)	256 (72.9)	
Farm C	120 (43.5)	156 (56.5)	
Farm D	381 (58.1)	275 (41.9)	
BCSG			
1	215 (41.5)	303 (58.5)	<0.001
2	293 (41.5)	413 (58.5)	
3	231 (58.6)	163 (41.4)	
LS			
1 or 2	667 (45.0)	815 (55.0)	0.08
3 or 4	72 (52.9)	64 (47.1)	
CEASE			
1	596 (46.1)	697 (53.9)	0.75
2	98 (43.4)	128 (56.6)	
≥3	45 (45.5)	54 (54.5)	

CSEX			
Female	347 (44.4)	435 (55.6)	0.31
Male	392 (46.9)	444 (53.1)	
Twins			
0	703 (45.7)	835 (54.3)	0.90
1	36 (45.0)	44 (55.0)	
Stillbirth			
0	702 (45.8)	832 (54.2)	0.76
1	37 (44.0)	47 (56.0)	
PDCC			
<272	96 (36.6)	166 (63.4)	0.001
≥272	643 (47.4)	713 (52.6)	
Parity			
1	206 (37.4)	345 (62.6)	<0.001
2	182 (37.4)	305 (62.6)	
≥3	351 (60.5)	229 (39.5)	

¹Cows were categorized as hyperketonemic if at any time between 3 and 16 DIM their blood BHBA concentration was ≥1.2 mmol/L. Analyzed variables included herd, BCS group (BCSG), locomotion score (LS), calving ease (CEASE), calf sex (CSEX: female or females only, at least 1 male), twins, stillbirth (at least 1 dead calf), previous days carried calf (PDCC), and parity.

²P-value reported for χ^2 statistic.

McArt i in., 2013

Stado, BCS, długość okresu ciąży, numer laktacji – **TAK**
 Punktacja ruchu krów (LS), łatwość wycieleń, płeć cielęcia, ciąża bliźniacza, martwe cielę – **NIE**

Czynniki ryzyka hiperketonemii

- **Dobrze znane**
 - Wysoki BCS ↑
 - Okres okołoporodowy oraz początkowe dni laktacji ↑
 - Numer laktacji ↑
 - Wydłużony okres zasuszenia ↑
 - Niewłaściwy system żywienia ↑
 - Niski poziom dobrostanu ↑
 - Sezon wycielenia
- **Specyficzne dla regionu, obszaru, rasy, warunków utrzymania, itd.**

Vanholder i in., 2015

Węgry, 52 stada, 1 669 krów rasy HF, 0-75 DPW
Diagnoza ketolaktii na podstawie oznaczenia koncentracji BHB w mleku przy pomocy pasków Keto-Test

Péter Hejeli,¹ Gerhard Zechner,² Csaba Csorba,³ László Könyves¹

TABLE 4: Effects of investigated factors on OR of each ketolactia categories

	BHBA 0			BHBA 50			BHBA 100			BHBA 200			BHBA 500			BHBA 1000		
	OR	95% CI	P values	OR	95% CI	P values	OR	95% CI	P values	OR	95% CI	P values	OR	95% CI	P values	OR	95% CI	P values
DIM	1.03	1.012 to 1.04	0.00038*	0.98	0.96 to 1.00	0.033*	0.99	0.97 to 1.01	0.19	0.97	0.94 to 1.01	0.045*	0.98	0.94 to 1.03	0.48	1.06	0.99 to 1.13	0.11
Parity	0.89	0.83 to 0.95	0.0007*	0.98	0.90 to 1.07	0.61	1.19	1.10 to 1.29	0.00003*	0.997	0.87 to 1.15	0.96	1.13	0.92 to 1.37	0.24	1.16	0.86 to 1.56	0.334
Twins (n=42)	0.83	0.43 to 1.61	0.64	0.50	0.15 to 1.30	0.1791	1.01	0.40 to 2.25	1	1.51	0.38 to 4.31	0.3532	4.17	1.03 to 12.42	0.02268*	4.73	0.51 to 21.02	0.0807
Dystocia (n=37)	1.20	0.59 to 2.45	0.6212	1.04	0.41 to 2.37	0.8405	0.66	0.2 to 1.74	0.5252	0.81	0.09 to 3.21	1	0.00	0.00 to 3.94	0.6229	5.41	0.59 to 24.26	0.06455
Dystocia in first lactation	0.69	0.24 to 2.00	0.4702	1.51	0.41 to 4.67	0.3884	0.90	0.10 to 4.01	1	2.00	0.21 to 9.29	0.2968	0.00	0.00 to 15.37	1	0.00	0.00 to 61.88	1
Dystocia in 2+ lactation	1.62	0.59 to 4.68	0.3563	0.70	0.13 to 2.46	0.7786	0.68	0.13 to 2.39	0.7791	0.00	0.00 to 2.94	0.6345	0.00	0.00 to 7.16	1	10.53	1.07 to 52.52	0.02196*
Premature calving (n=21)	0.92	0.35 to 2.40	1	0.40	0.04 to 1.65	0.2815	2.68	0.95 to 7.03	0.04295*	0.71	0.02 to 4.50	1	0.00	0.00 to 7.28	1	0.00	0.00 to 17.99	1
RP (n=155)	0.77	0.55 to 1.09	0.1515	0.60	0.36 to 0.97	0.02959*	1.94	1.31 to 2.84	0.0008*	0.75	0.31 to 1.58	0.6089	1.89	0.70 to 4.39	0.1796	2.65	0.63 to 8.44	0.09219
Milk fever (n=16)	0.79	0.25 to 2.39	0.8027	1.26	0.30 to 4.20	0.7564	1.43	0.33 to 4.77	0.5225	0.94	0.02 to 6.25	1	0.00	0.00 to 9.84	1	0.00	0.00 to 24.28	1
Metritis (n=140)	0.98	0.69 to 1.41	0.9299	0.77	0.46 to 1.22	0.2786	1.13	0.71 to 1.75	0.5736	1.10	0.50 to 2.18	0.7231	1.42	0.43 to 3.68	0.4105	2.07	0.38 to 7.36	0.2094
Mastitis (n=114)	0.62	0.41 to 0.93	0.01522*	1.07	0.65 to 1.71	0.8114	1.66	1.04 to 2.60	0.02527*	1.08	0.44 to 2.28	0.8443	0.998	0.20 to 3.21	1	2.60	0.48 to 9.27	0.1354
Clinical ketosis (n=27)	0.59	0.24 to 1.38	0.2442	1.33	0.47 to 3.31	0.4802	0.16	0.004-0-995	0.04484*	0.54	0.013 to 3.36	1	4.87	0.90 to 17.04	0.03217*	26.17	6.79 to 85.71	<0.0001*
Lameness (n=41)	1.99	0.997 to 4.13	0.0399*	0.77	0.29 to 1.80	0.6976	0.46	0.12 to 1.28	0.1582	0.35	0.01 to 2.10	0.5171	1.94	0.22 to 7.92	0.2946	0.00	0.00 to 8.76	1
Digestive disorders (n=12)	3.06	0.76 to 17.64	0.08918	0.00	0.00 to 1.36	0.08282	0.86	0.09 to 4.04	1	0.00	0.00 to 5.14	1	3.41	0.08 to 24.43	0.2751	0.00	0.00 to 33.61	1

*P value (bold) shows significance.

BHBA, beta-hydroxybutyrate; DIM, days in milk; RP, retained placenta.

Czynniki ryzyka hiperketolaktii



J. Dairy Sci. 99:9263–9270
<http://dx.doi.org/10.3168/jds.2016-11128>
© American Dairy Science Association®, 2016.

Prevalence of elevated milk β -hydroxybutyrate concentrations in Holstein cows measured by Fourier-transform infrared analysis in Dairy Herd Improvement milk samples and association with milk yield and components

D. E. Santschi,¹ R. Lacroix, J. Durocher, M. Duplessis, R. K. Moore, and D. M. Lefebvre
Valacta, 555, boul. Des Anciens-Combattants, Ste-Anne-de-Bellevue, Québec, H9X 3R4, Canada

- Kanada, 4 242 stada, 498 310 krow rasy HF, 5-35 dzień laktacji
- Diagnoza ketolaktii na podstawie oznaczenia koncentracji BHB w mleku przy pomocy Foss MilkoScan FT 6000
- Próg BHB 0,15 mmol/L

Czynniki ryzyka: dzień laktacji, numer laktacji, sezon, wielkość stada



J. Dairy Sci. 100:1308–1318
<https://doi.org/10.3168/jds.2016-11453>
© American Dairy Science Association®, 2017.

Investigating the within-herd prevalence and risk factors for ketosis in dairy cattle in Ontario as diagnosed by the test-day concentration of β -hydroxybutyrate in milk

Elise H. Tatone,* Todd F. Duffield,*¹ Stephen J. LeBlanc,* Trevor J. DeVries,† and Jessica L. Gordon*
*Department of Population Medicine, and
†Department of Animal Biosciences, University of Guelph, Guelph, ON, Canada, N1G 2W1

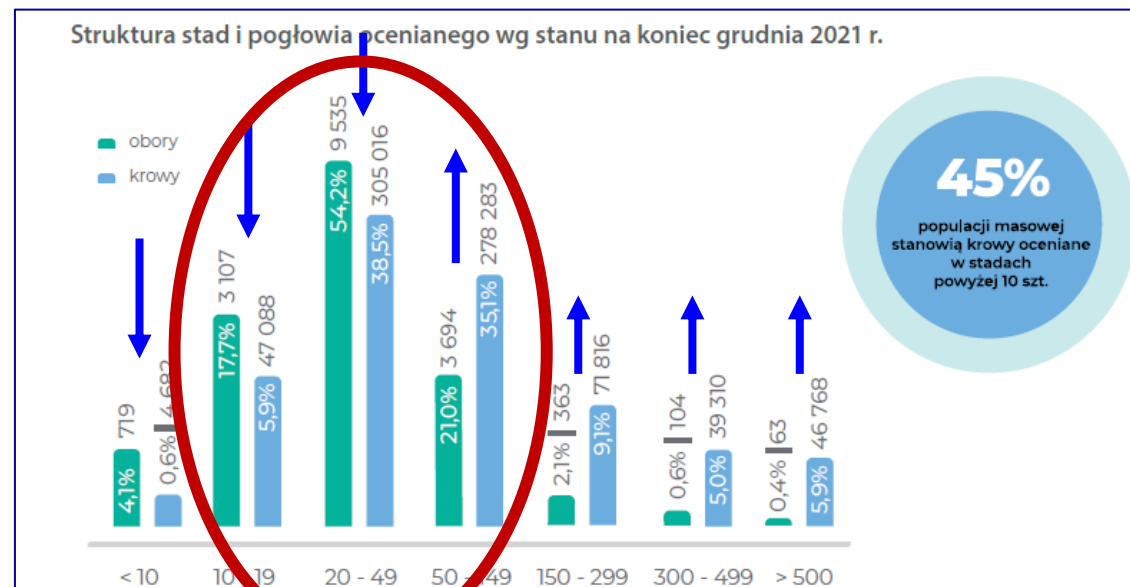
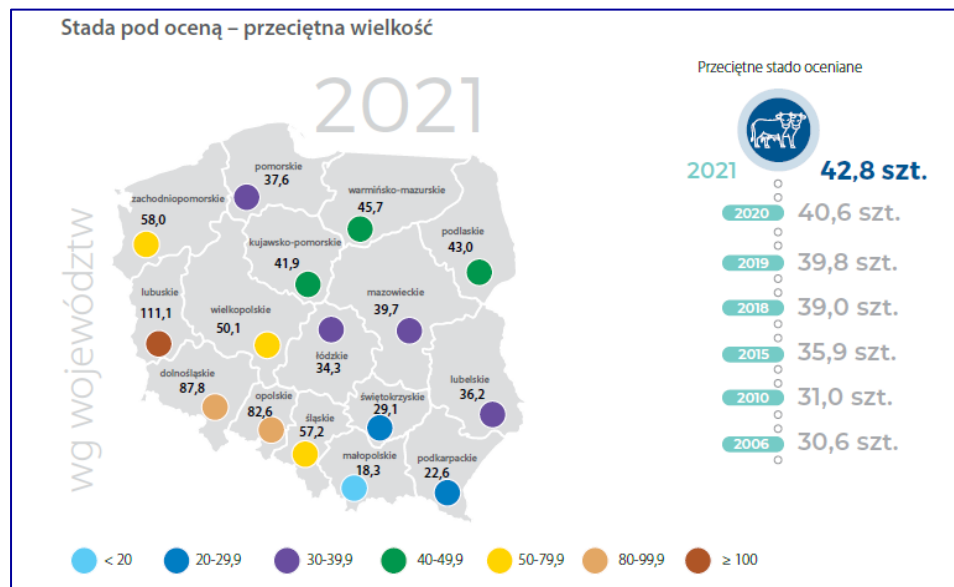
- Kanada
- Diagnoza ketolaktii na podstawie oznaczenia koncentracji BHB w mleku przy pomocy Foss MilkoScan FT 6000
- Próg BHB $\geq 0,15$ mmol/L

Czynniki ryzyka dla pierwsiastek:

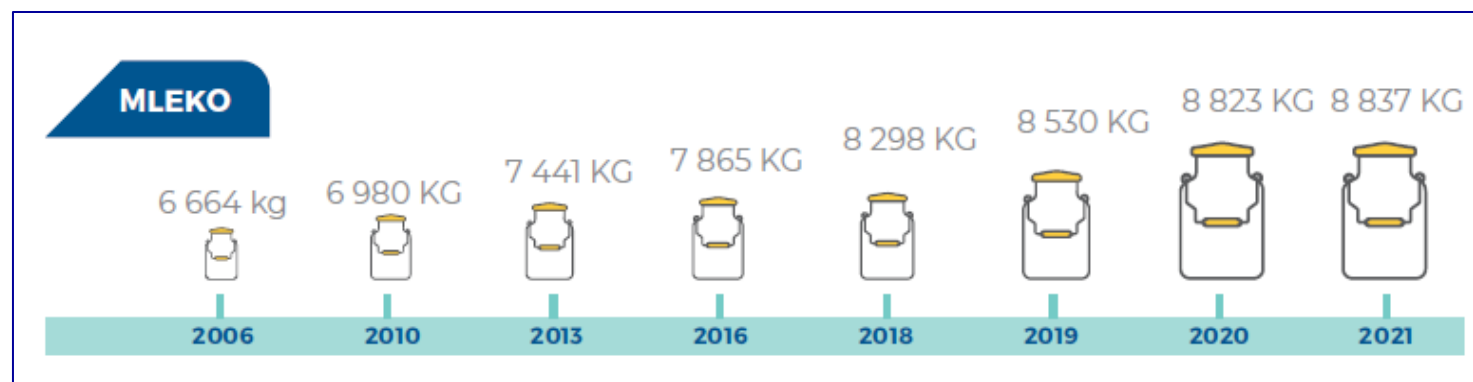
- Rasa
- Sezon
- Dzień laktacji
- W1W
- Wydajność stada

Czynniki ryzyka dla wieloródek:

- Rasa
- Laktacja
- Dzień laktacji
- Sezon
- Okres międzywycieleniowy
- Długość okresu zasuszenia
- Wydajność stada
- Poziom tłuszczu w mleku w poprzedniej laktacji



Wielkość stada



Wydajność mleczna

2021-12-31

Charakterystyka stad krów mlecznych w Polsce może sugerować, że czynniki ryzyka hiperketonemii lub hiperketolaktii mogą być inne niż opisane w innych krajach.

Definicja hiperketolaktii

Zdrowe (NKL)

mACE <0.15 mmol/L i mBHB <0.10 mmol/L

Chore (HYKL)

mACE ≥0.15 mmol/L **lub** mBHB ≥0.10 mmol/L

Klasyfikacja subpopulacji:

- Hiperketolaktia ACE (HYKL_{ACE})
mACE ≥0.15 mmol/L i mBHB <0.10 mmol/L
- Hiperketolaktia BHB (HYKL_{BHB})
mACE <0.15 mmol/L i mBHB ≥0.10 mmol/L
- Hiperketolaktia ACE i BHB (HYKL_{ACEBHB})
mACE ≥0.15 mmol/L i mBHB ≥0.10 mmol/L



Journal of Dairy Science

Volume 90, Issue 4, April 2007, Pages 1761-1766



Article

Screening for Subclinical Ketosis in Dairy Cattle by Fourier Transform Infrared Spectrometry

A.P.W. de Roos^{*} , H.J.C.M. van den Bijgaart[†], J. Hørlyk[‡], G. de Jong^{*}



Journal of Dairy Science

Volume 104, Issue 12, December 2021, Pages 12800-12815



Research

Characterization of ketolactia in dairy cows during early lactation

Z.M. Kowalski¹ , M. Sabatowicz¹, J. Barć¹, W. Jagusiak², W. Młócek³, R.J. Van Saun⁴, C.D. Dechow⁵

Jakie są czynniki ryzyka hiperketolaktii w Polsce ?

WYNIKI monitoringu ketozy w Polsce – 4 miesiące

Okres: **od 01-05-2018 do 31-08-2018**

Próbki mleka: **220 241**

Baza danych 1

Ankiety:

- **10 pytań**

- **14 005 odpowiedzi**

Baza danych 2

Wszystkie krowy, w tym pierwsiastki
oraz wieloródki

Zmienne oceniane dla poszczególnych krów

		Typ zmiennej	Wartość
Baza danych 1			
	Numer laktacji	Kategoryczna	1, 2, 3, 4, 5, 6 i ≥ 7
	Dni laktacji	Ciągła	6-13, 14-21, 22-29, 30-37, 38-45, 46-53, 54-60
	Wielkość stada (N krów)	Ciągła	≤ 20 , 21-50, 51-100, 101-200, 201-500, 501-1000, > 1000
	Wydajność stada (kg/d)	Ciągła	≤ 16 , 16.1-20, 20.1-24, 24.1-28, 28.1-32, 32.1-36, i ≥ 36.1
Baza danych 2			
	System utrzymania	Kategoryczna	Na uwięzi, Wolnostanowiskowy lub Głęboka ściółka
	Żywienie pastwiskowe	Kategoryczna	Tak lub Nie
	System zadawania paszy	Kategoryczna	Tradycyjny, TMR, PMR
	Grupowanie krów	Kategoryczna	Tak lub Nie
	Liczba grup krów zasuszonych	Kategoryczna	0, 1 lub ≥ 2
	Kontrola BCS	Kategoryczna	Tak lub Nie
	Wykształcenie hodowcy	Kategoryczna	Podstawowe, Zawodowe, Średnie, Wyższe
	Wykształcenie rolnicze	Kategoryczna	Tak lub Nie
	Analiza chemiczna składu paszy	Kategoryczna	Tak lub Nie
	Modernizacja gospodarstwa (lata)	Kategoryczna	< 5 , 5-10, 10-15, 15-20 i > 20

Czynniki ryzyka hiperketolaktii w Polsce

Zdrowa (NKL) lub Chora (HYKL)

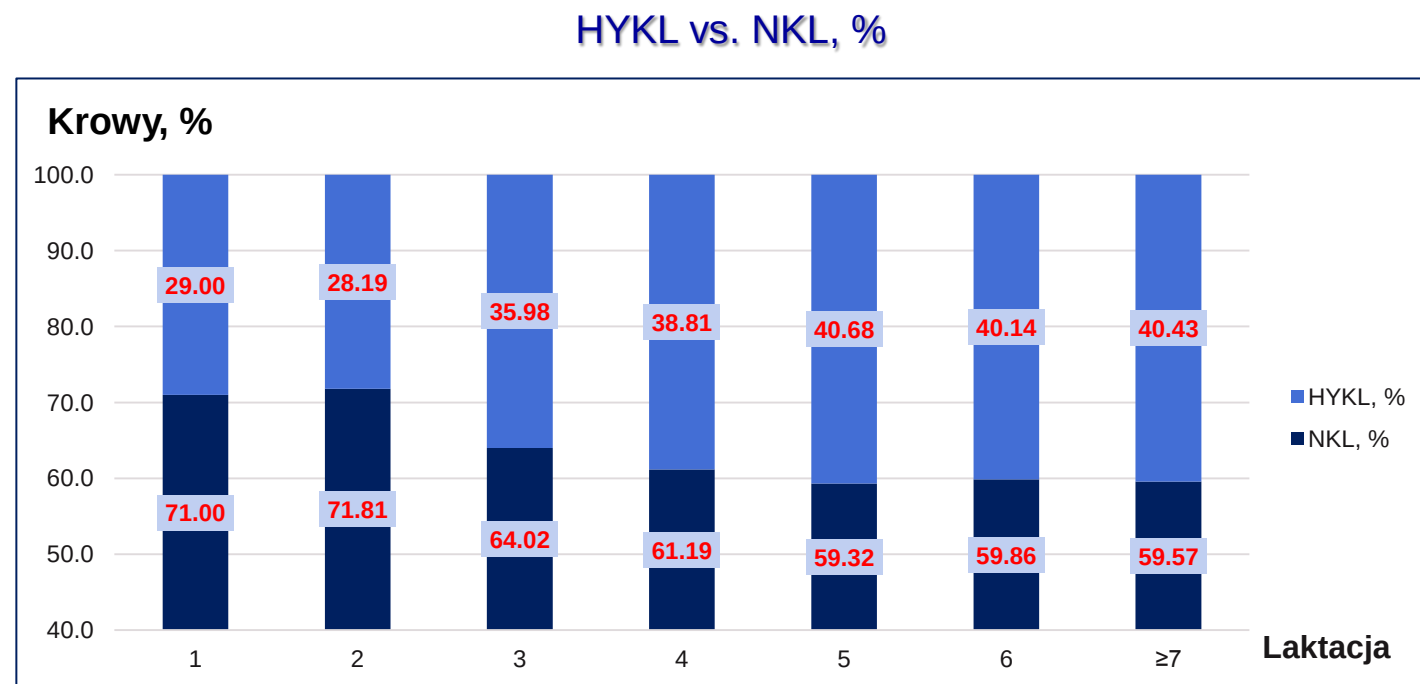


	Typ zmiennej
Baza danych 1	
Numer laktacji	Kategoryczna
Dni laktacji	Ciągła
Wielkość stada (N krów)	Ciągła
Wydajność stada (kg/d)	Ciągła
Baza danych 2	
System utrzymania	Kategoryczna
Żywienie pastwiskowe	Kategoryczna
System zadawania paszy	Kategoryczna
Grupowanie krów	Kategoryczna
Liczba grup krów zasuszonych	Kategoryczna
Kontrola BCS	Kategoryczna
Wykształcenie hodowcy	Kategoryczna
Wykształcenie rolnicze	Kategoryczna
Analiza chemiczna składu paszy	Kategoryczna
Modernizacja gospodarstwa (lata)	Kategoryczna

- Zmienne niezależne wnoszące odpowiedni wkład w wyjaśnienie zmienności zmiennych zależnych wybierano wykorzystując procedurę stepwise (dla istotności $P < 0.05$)
- Do oszacowania szans (OR) wystąpienia hiperketolaktii (HYKL) u krów w zależności od czynnika ryzyka zastosowano wielowymiarową i wielomianową regresję logistyczną
- Model dla wszystkich krów

Vanholder i in., 2015

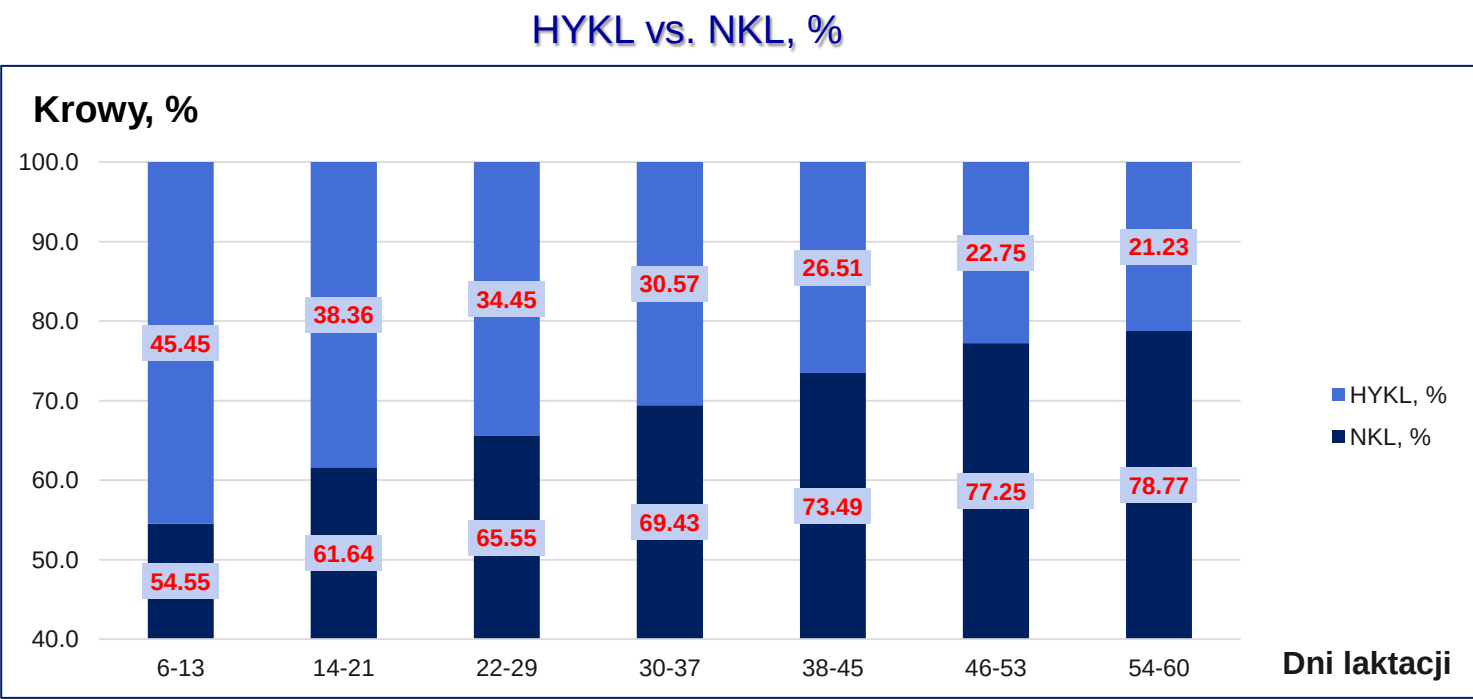
Prewalencja hiperketolaktii – wpływ numeru laktacji



STEPWISE NHYKL vs. HYKL

Czynniki ryzyka	Wartość	Estimate	SE	OR	95% Przedział ufności		P-value
					Niski	Wysoki	
Numer laktacji	2 vs. 1	-0.07	0.01	0.94	0.91	0.96	<.0001
	3 vs. 1	0.30	0.01	1.34	1.31	1.38	<.0001
	4 vs. 1	0.38	0.02	1.46	1.42	1.51	<.0001
	5 vs. 1	0.42	0.02	1.52	1.46	1.58	<.0001
	6 vs. 1	0.32	0.03	1.37	1.30	1.45	<.0001
	≤ 7 vs. 1	0.25	0.03	1.28	1.21	1.36	<.0001

Prewalencja hiperketolaktii – wpływ dni laktacji

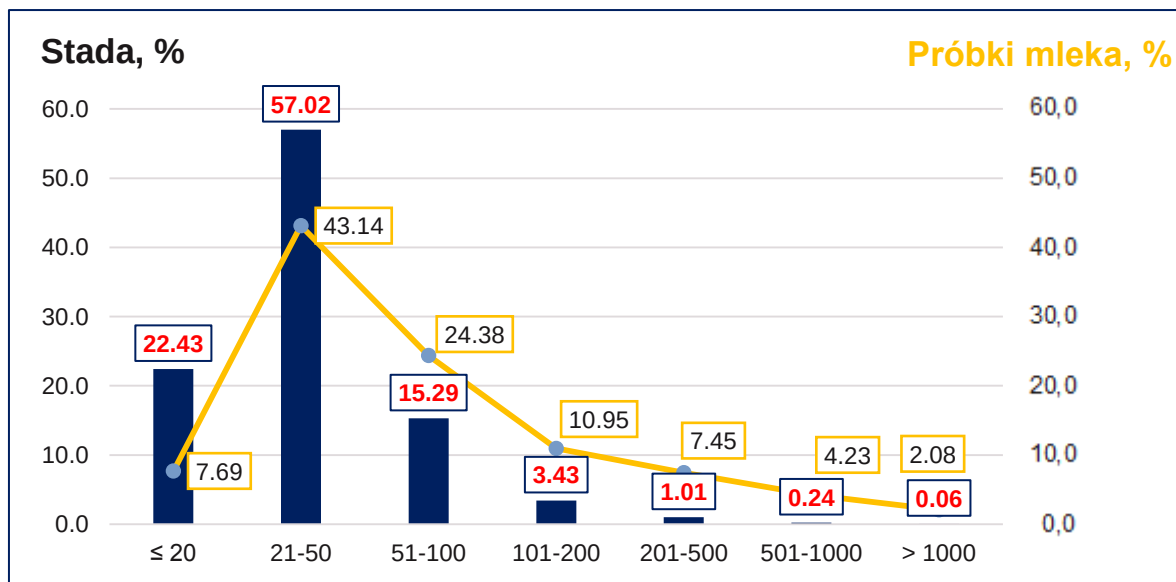


STEPWISE NHYKL vs. HYKL

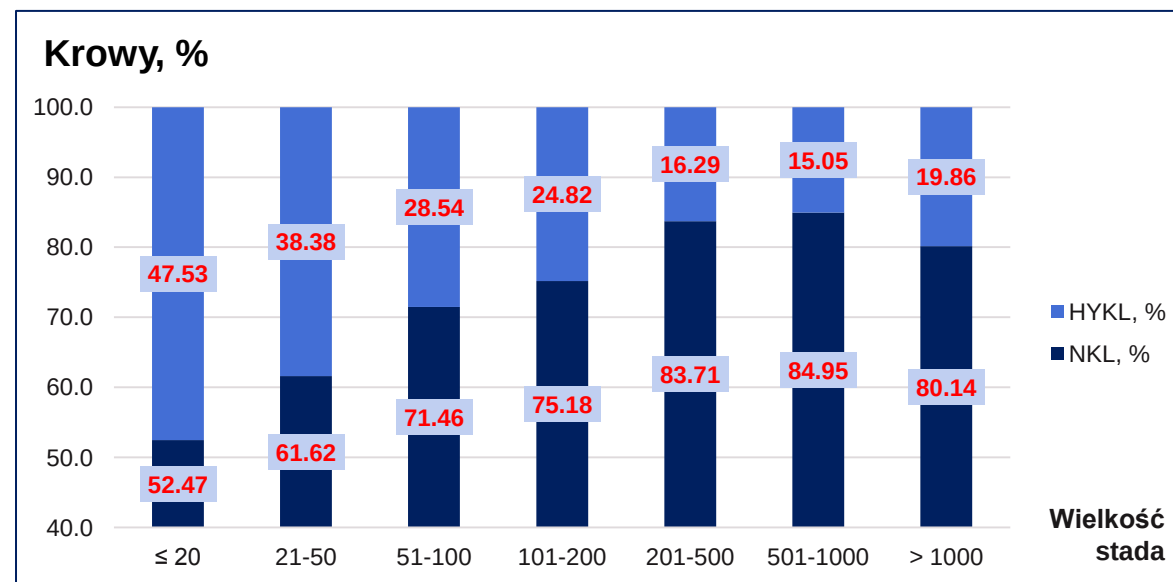
Czynniki ryzyka	Wartość	Estimate	SE	OR	95% Przedział ufności		P-value
					Niski	Wysoki	
Dni laktacji	14-21 vs. 6-13	-0.29	0.02	0.75	0.73	0.77	<.0001
	22-29 vs. 6-13	-0.44	0.02	0.64	0.62	0.66	<.0001
	30-37 vs. 6-13	-0.67	0.02	0.52	0.50	0.54	<.0001
	38-45 vs. 6-13	-0.88	0.02	0.42	0.40	0.43	<.0001
	46-53 vs. 6-13	-1.06	0.02	0.35	0.33	0.36	<.0001
	54-60 vs. 6-13	-1.15	0.02	0.32	0.30	0.33	<.0001

Prewalencja hiperketolaktii – wpływ wielkości stada

Liczba stad wg liczby krów, % i liczba próbek mleka wg stad, %



HYKL vs. NKL, %

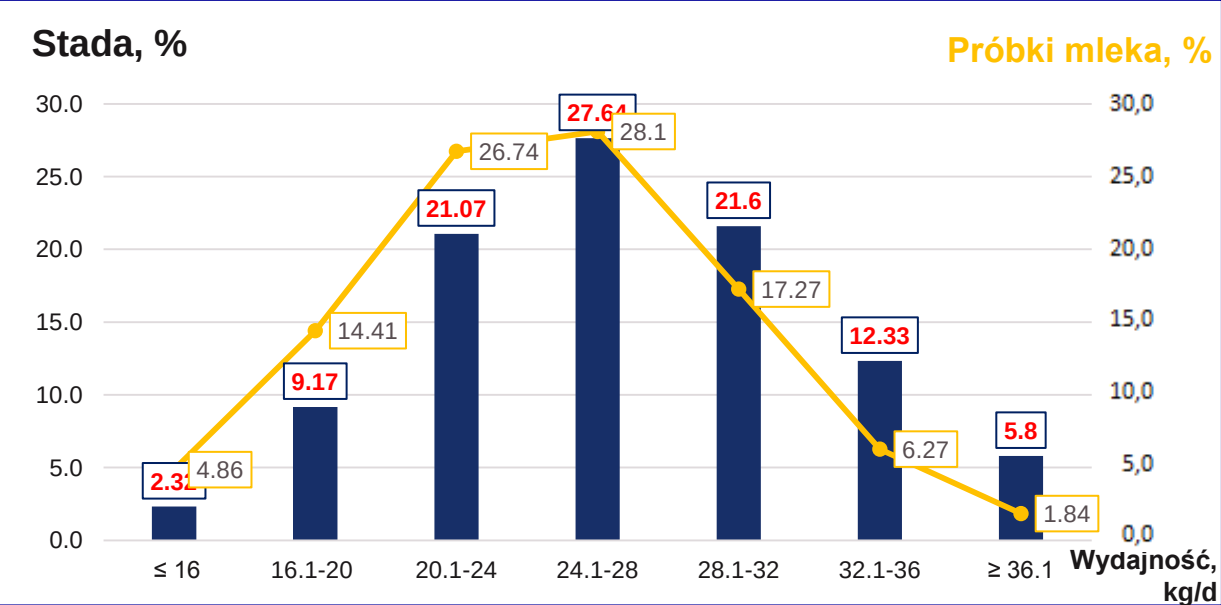


STEPWISE NHYKL vs. HYKL

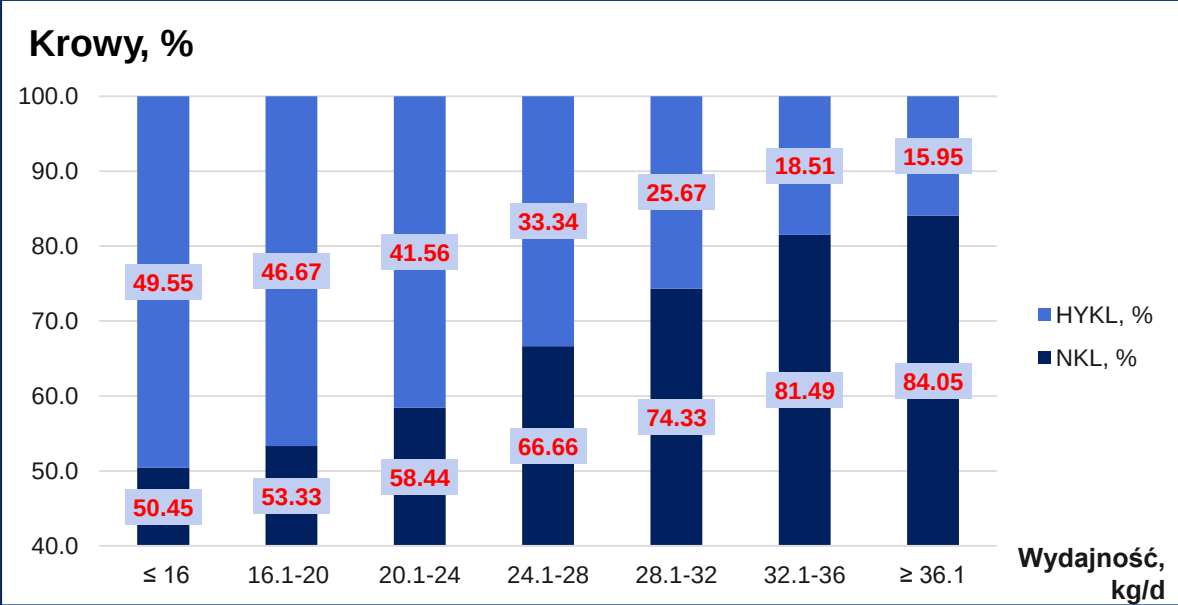
Czynniki ryzyka	Wartość	Estimate	SE	OR	95% Przedział ufności		P-value
					Niski	Wysoki	
Wielkość stada	21-50 vs. ≤ 20	-0.22	0.02	0.81	0.78	0.84	<.0001
	51-100 vs. ≤ 20	-0.47	0.02	0.62	0.59	0.65	<.0001
	101-200 vs. ≤ 20	-0.58	0.03	0.56	0.53	0.59	<.0001
	201-500 vs. ≤ 20	-0.85	0.03	0.43	0.40	0.45	<.0001
	501-1000 vs. ≤ 20	-0.83	0.04	0.43	0.40	0.47	<.0001
	> 1000 vs. ≤ 20	-0.36	0.05	0.70	0.63	0.77	<.0001

Prewalencja hiperketolaktii – wpływ średniej wydajności mleka w stadzie

Liczba stad wg średniej wydajności, % i liczba próbek mleka wg stad, %



HYKL vs. NKL, %

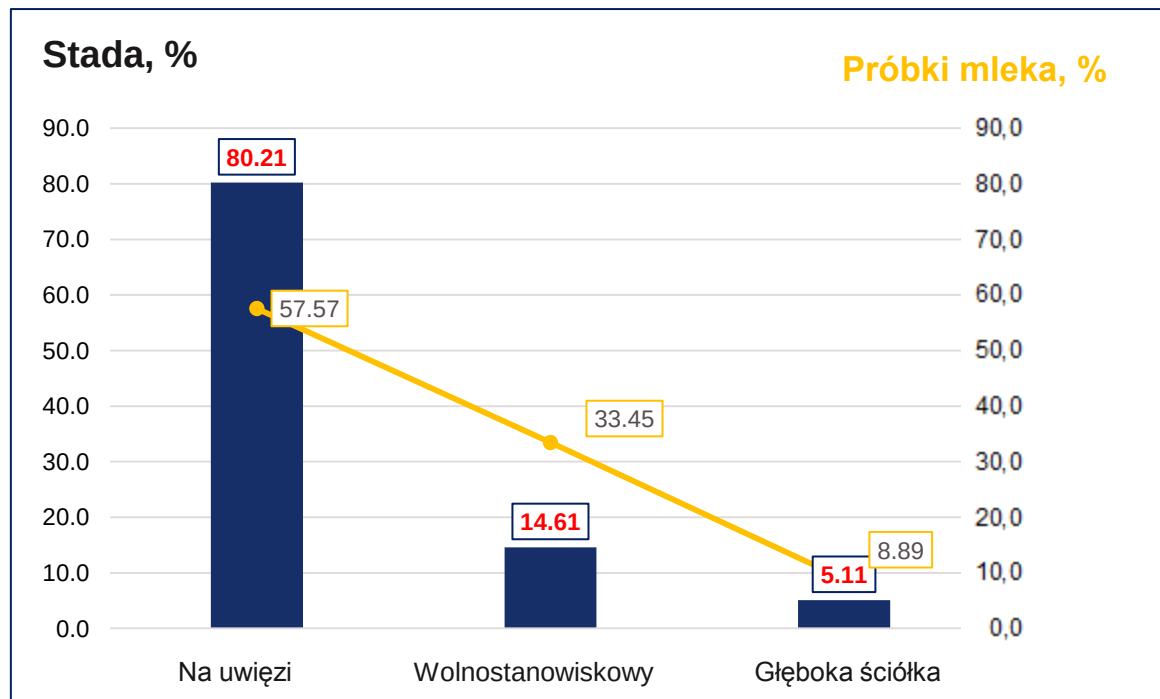


STEPWISE NHYKL vs. HYKL

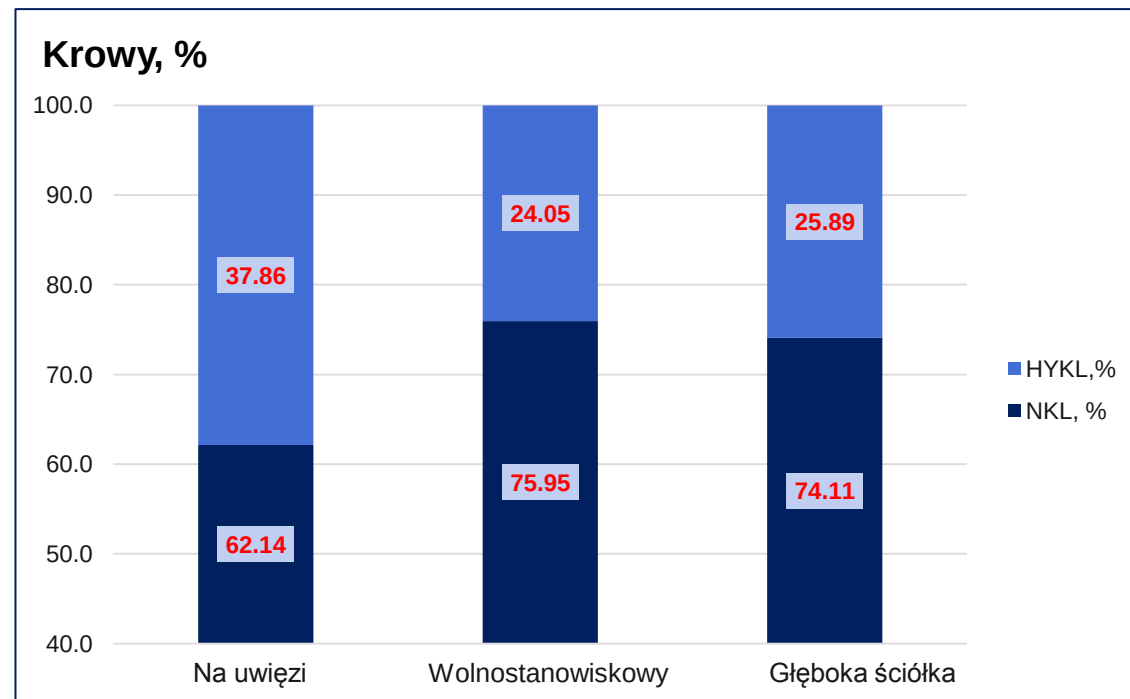
Czynniki ryzyka	Wartość	Estimate	SE	OR	95% Przedział ufności		P-value
					Niski	Wysoki	
Wydajność stada, kg/d	16.1-20 vs. ≤ 16	-0.04	0.03	0.96	0.90	1.02	0.1825
	20.1-24 vs. ≤ 16	-0.19	0.03	0.83	0.78	0.88	<.0001
	24.1-28 vs. ≤ 16	-0.45	0.03	0.64	0.60	0.68	<.0001
	28.1-32 vs. ≤ 16	-0.70	0.03	0.50	0.47	0.53	<.0001
	32.1-36 vs. ≤ 16	-0.98	0.04	0.38	0.35	0.41	<.0001
	≥ 36.1 vs. ≤ 16	-1.09	0.04	0.34	0.31	0.37	<.0001

Prewalencja hiperketolaktii – wpływ systemu utrzymania

Liczba stad wg systemu utrzymania, % i liczba próbek mleka wg stad, %



HYKL vs. NKL, %

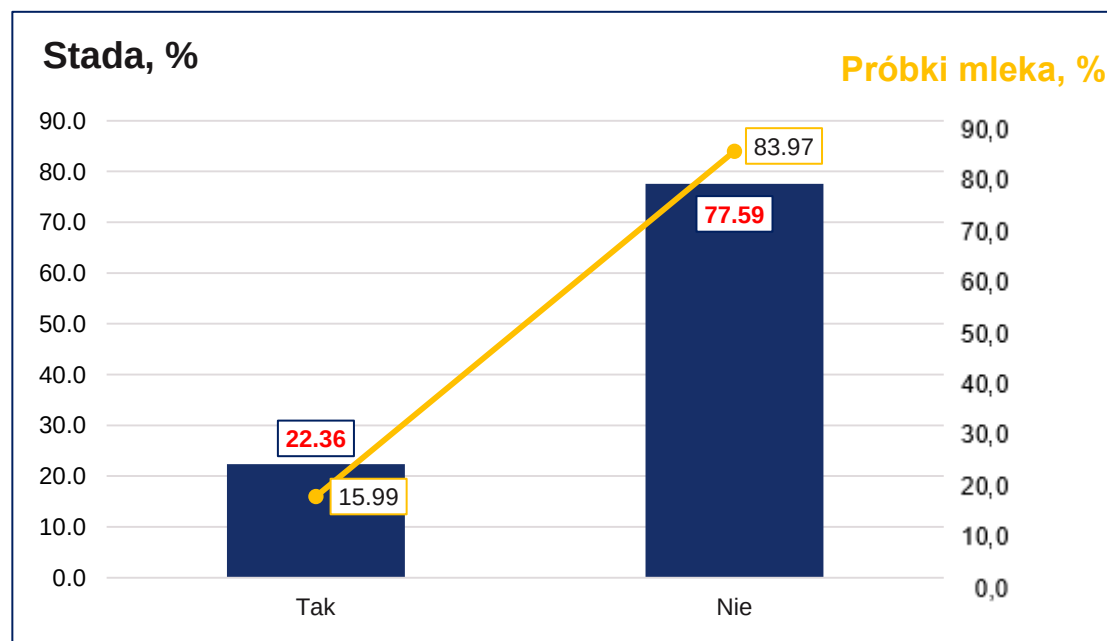


$P > 0.05$

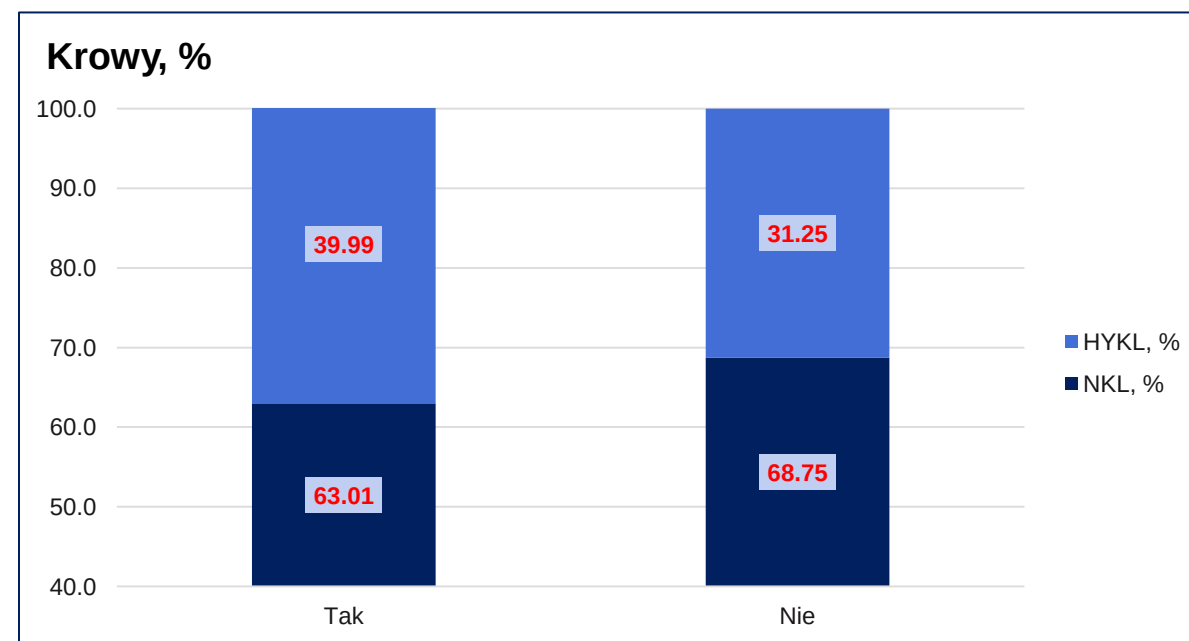
Prewalencja hiperketolaktii – wpływ wypasu pastwiskowego

Liczba stad wg wypasu pastwiskowego, %

i liczba próbek mleka wg stad, %



HYKL vs. NKL, %

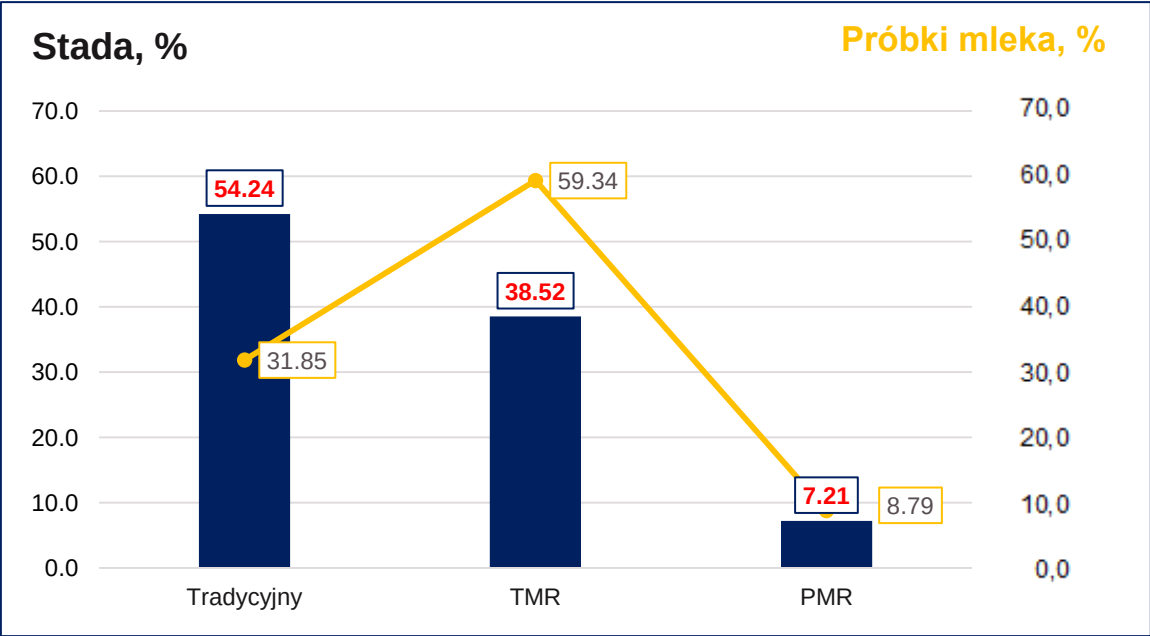


STEPWISE NHYKL vs. HYKL

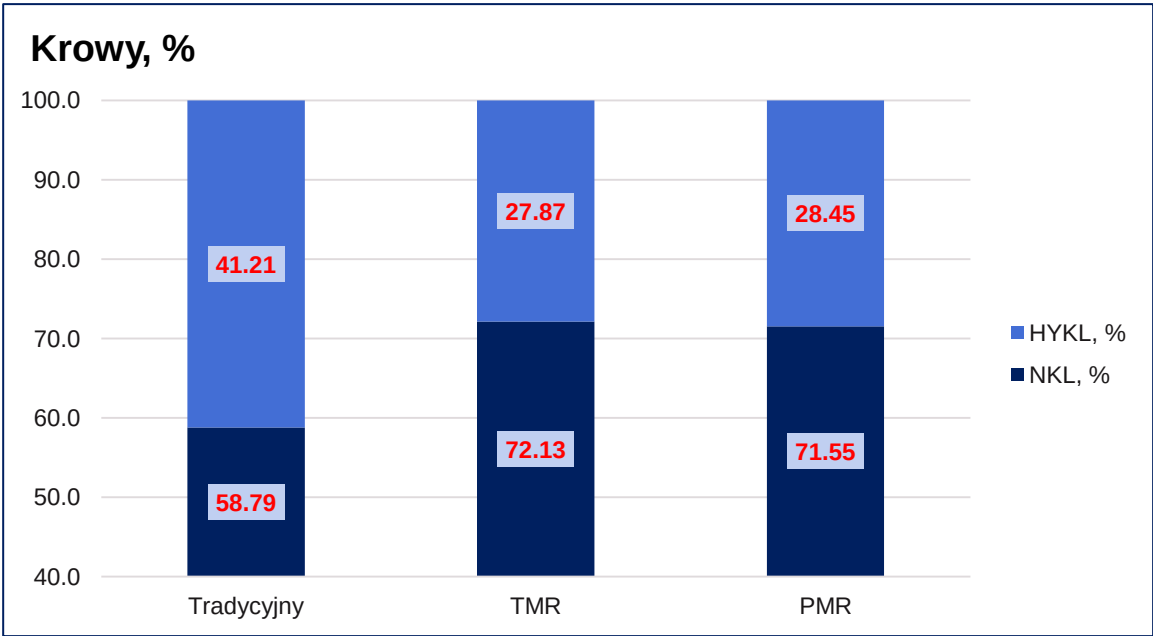
Czynniki ryzyka	Wartość	Estimate	SE	OR	95% Przedział ufności		P-value
					Niski	Wysoki	
Żywienie pastwiskowe	Nie vs. Tak	0.18	0.01	1.20	1.17	1.23	<.0001

Prewalencja hiperketolaktii – wpływ systemu żywienia

Liczba stad wg systemów żywienia, % i liczba próbek mleka wg stad, %



HYKL vs. NKL, %

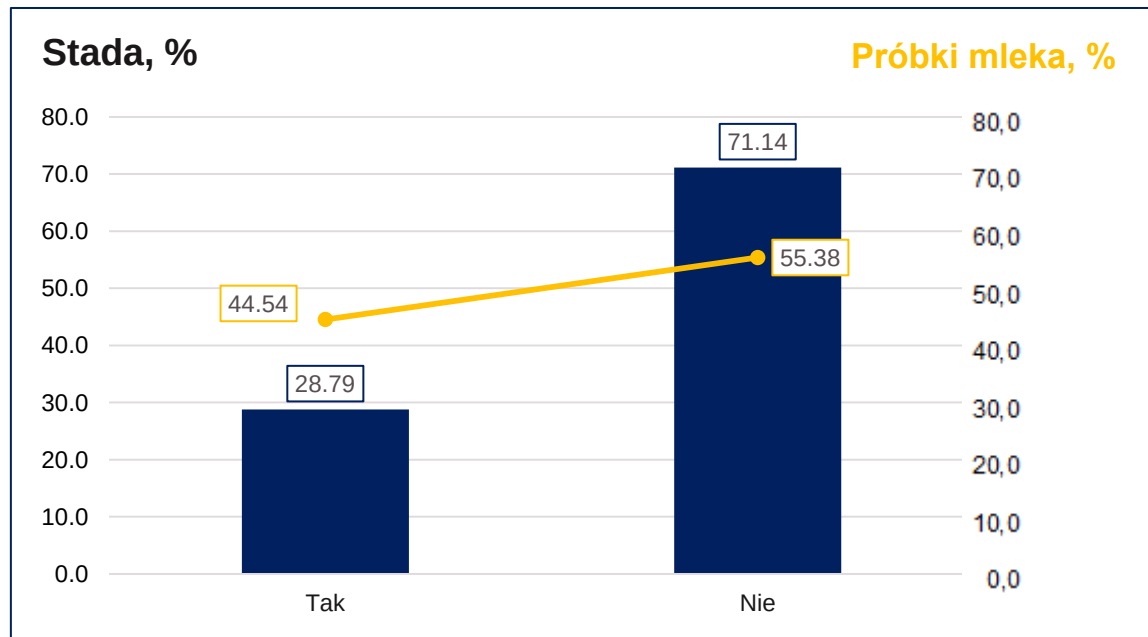


STEPWISE NHYKL vs. HYKL

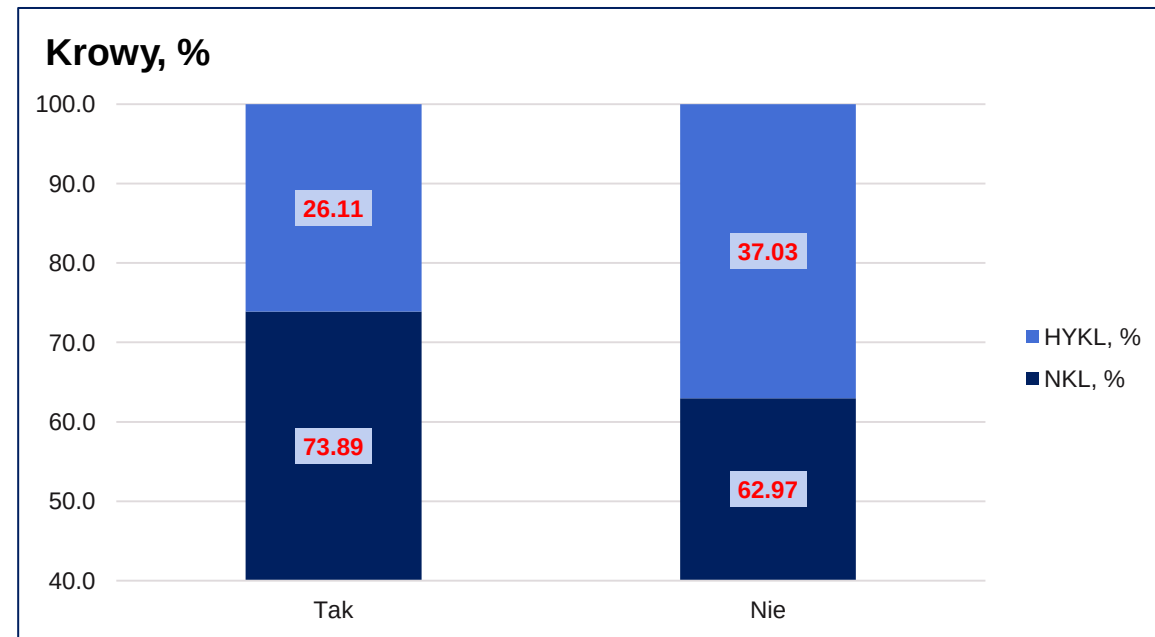
Czynniki ryzyka	Wartość	Estimate	SE	OR	95% Przedział ufności		P-value
					Niski	Wysoki	
System zadawania paszy	TMR vs. Tradycyjny	-0.03	0.01	0.97	0.95	1.00	0.0239
	PMR vs. Tradycyjny	-0.13	0.02	0.87	0.84	0.91	<.0001

Prewalencja hiperketolaktii – wpływ grupowania krów

Liczba stad wg grupowania krów, % i liczba próbek mleka wg stad, %



HYKL vs. NKL, %



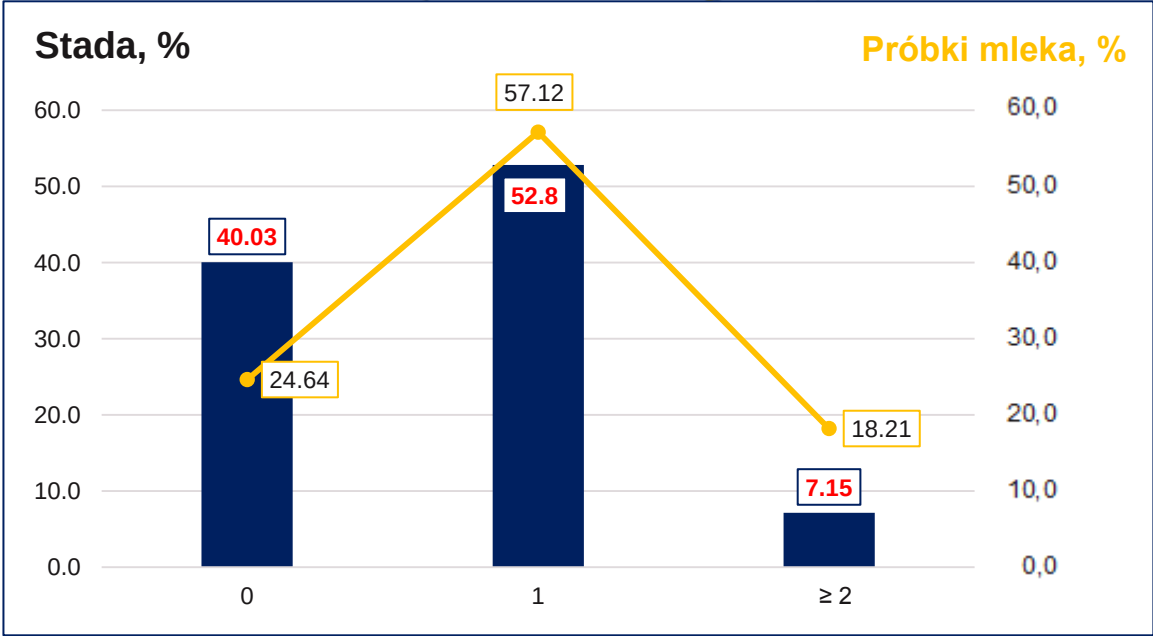
STEPWISE NHYKL vs. HYKL

Czynniki ryzyka	Wartość	Estimate	SE	OR	95% Przedział ufności		P-value
					Niski	Wysoki	
Grupowanie krów	Nie vs. Tak	0.03	0.01	1.04	1.01	1.06	0.0045

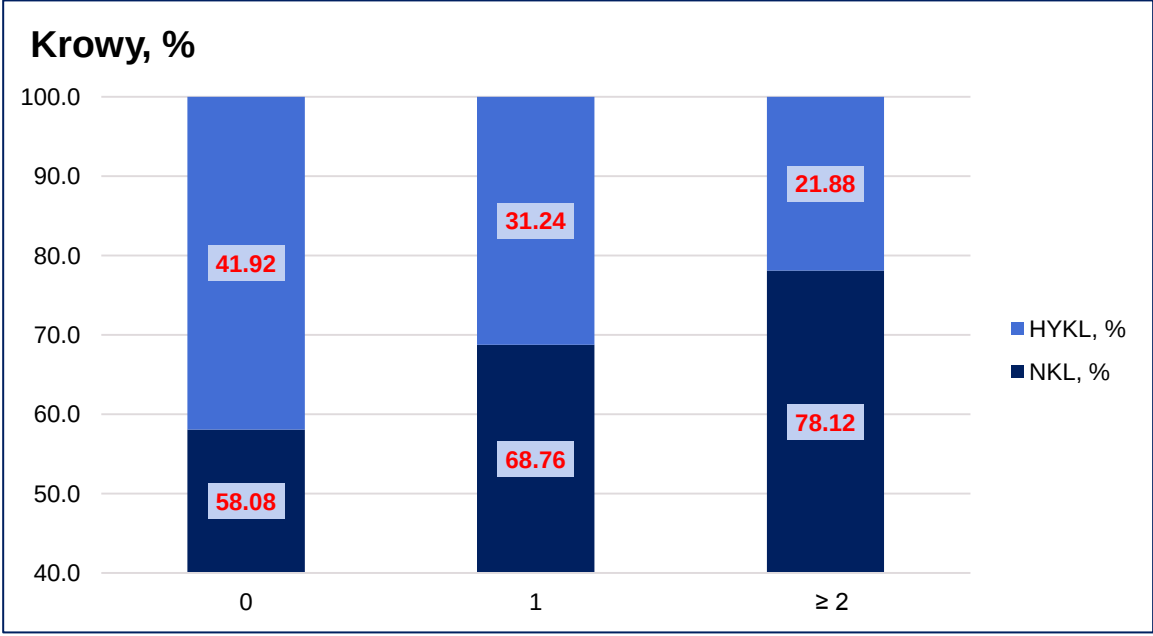
Prewalencja hiperketolaktii – wpływ grupowania krów zasuszonych

Liczba stad wg grupowania krów zasuszonych, %

i liczba próbek mleka wg stad, %



HYKL vs. NKL, %



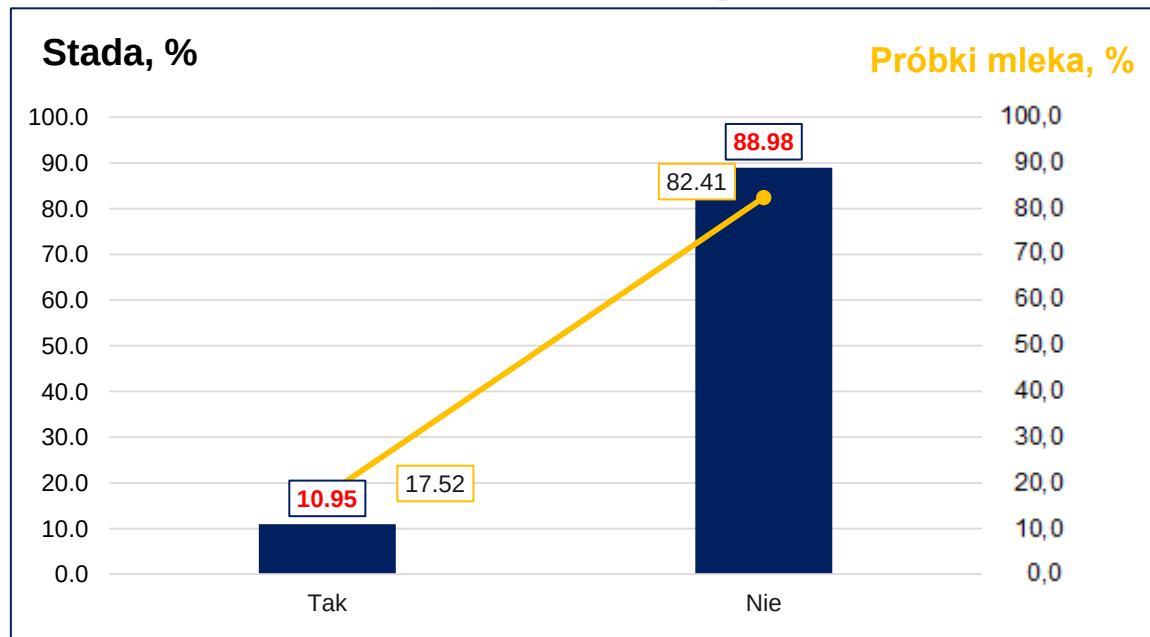
STEPWISE NHYKL vs. HYKL

Czynniki ryzyka	Wartość	Estimate	SE	OR	95% Przedział ufności		P-value
					Niski	Wysoki	
Liczba grup krów zasuszonych	1 vs. 0	-0.10	0.01	0.91	0.88	0.93	<.0001
	> 2 vs. 0	-0.08	0.02	0.92	0.89	0.96	0.0002

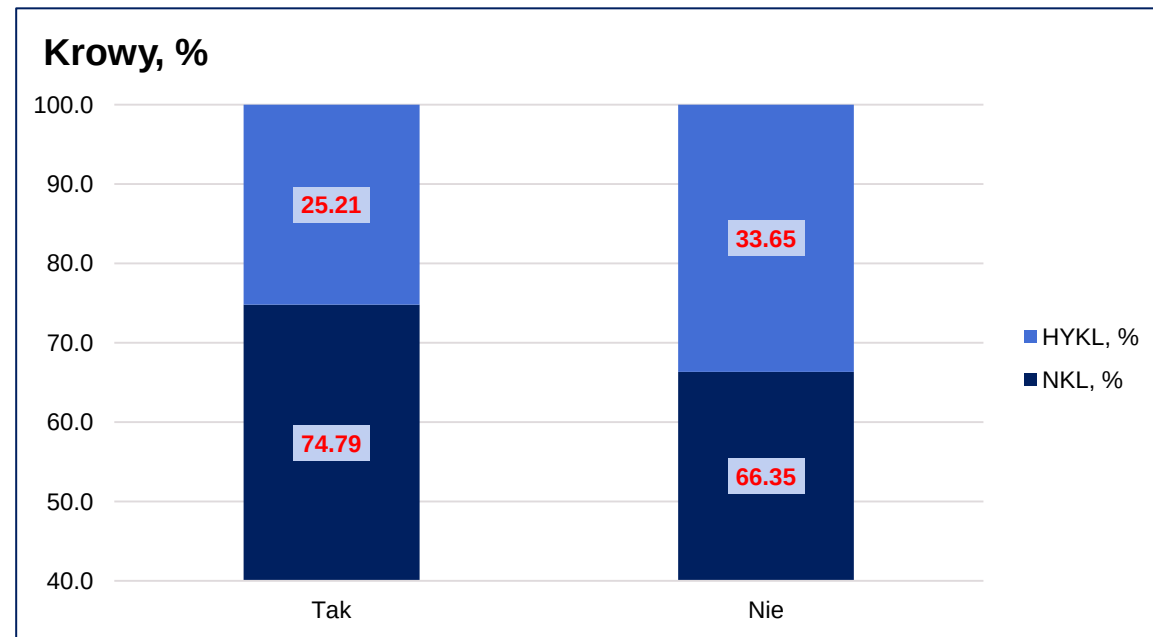
Prewalencja hiperketolaktii – wpływ kontroli BCS

Liczba stad wg przeprowadzania kontroli BCS, %

i liczba próbek mleka wg stad, %



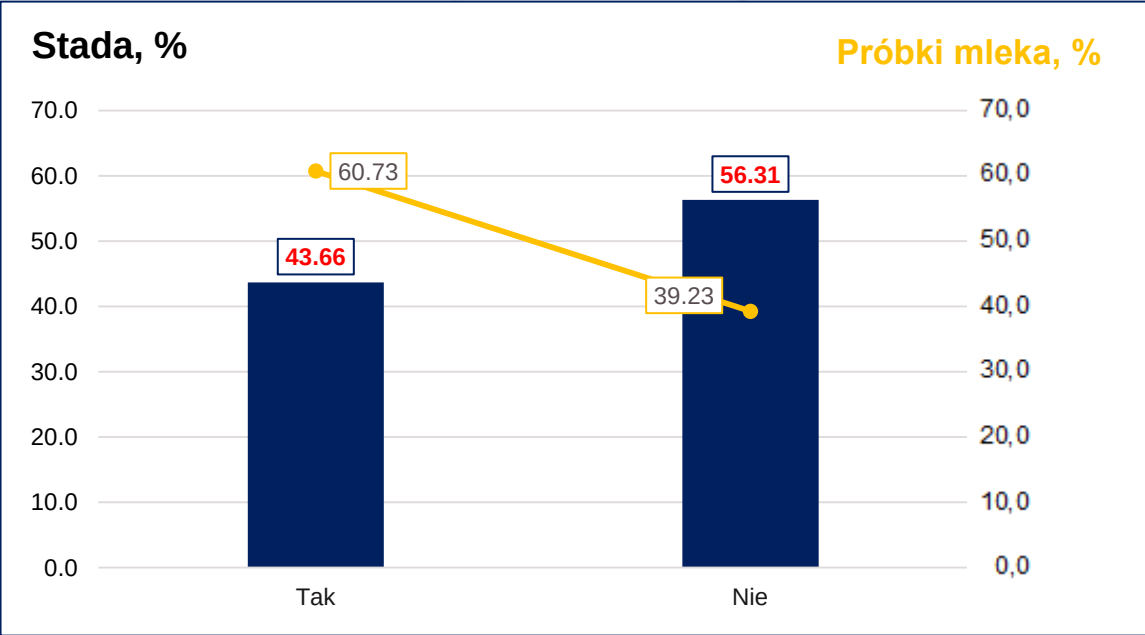
HYKL vs. NKL, %



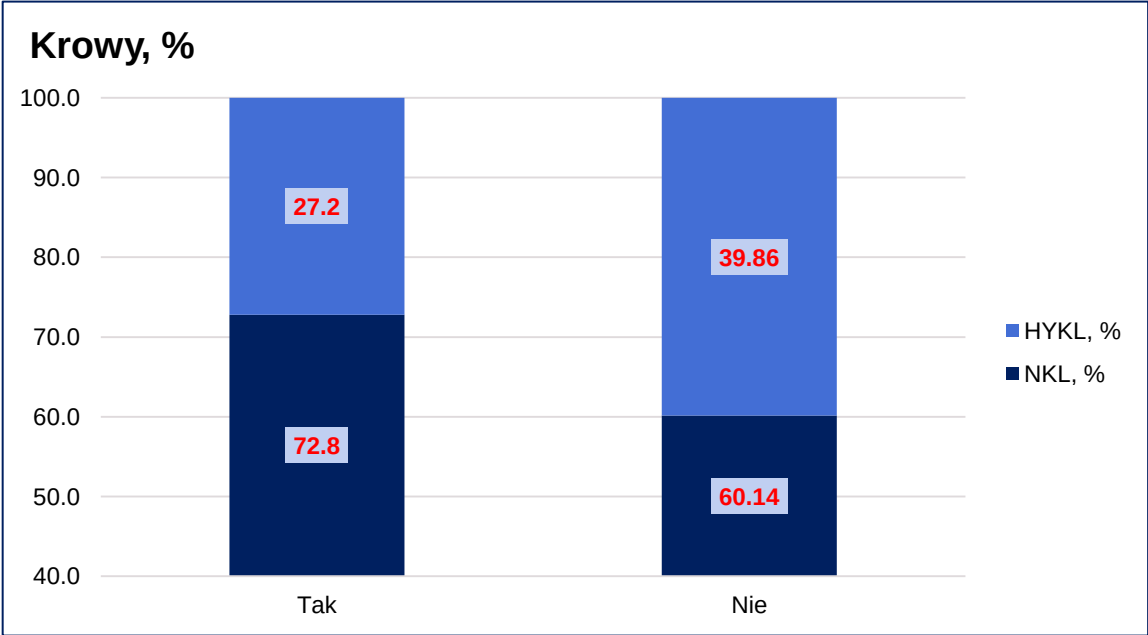
$P > 0.05$

Prewalencja hiperketolaktii – wpływ dokonywania analiz chemicznych pasz

Liczba stad wg dokonywania analiz chemicznych pasz, %
i liczba próbek mleka wg stad, %



HYKL vs. NKL, %

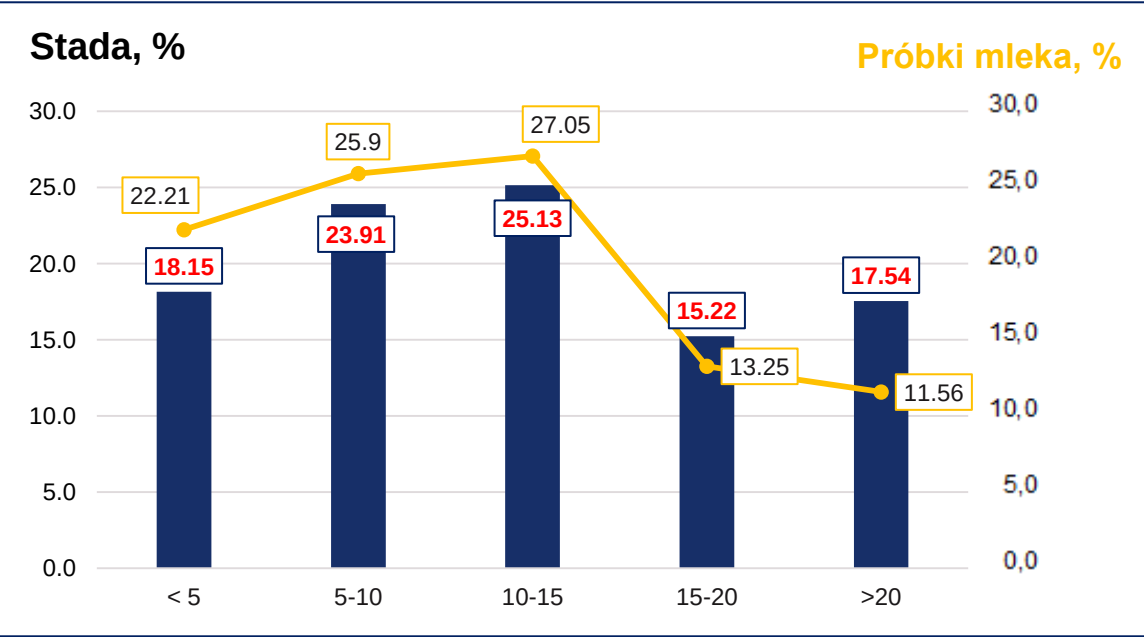


STEPWISE NHYKL vs. HYKL

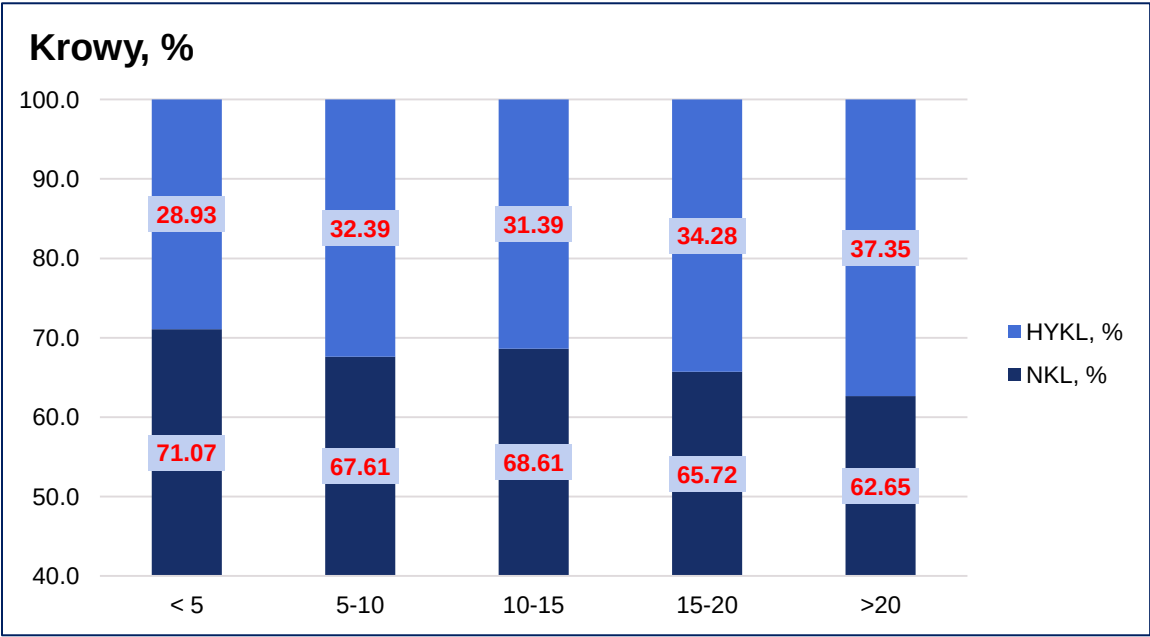
Czynniki ryzyka	Wartość	Estimate	SE	OR	95% Przedział ufności		P-value
					Niski	Wysoki	
Analiza chemiczna składu paszy	Nie vs. Tak	0.09	0.01	1.10	1.07	1.12	<.0001

Prewalencja hiperketolaktii – wpływ modernizacji gospodarstwa

Liczba stad wg modernizacji gospodarstwa, %
i liczba próbek mleka wg stad, %



HYKL vs. NKL, %



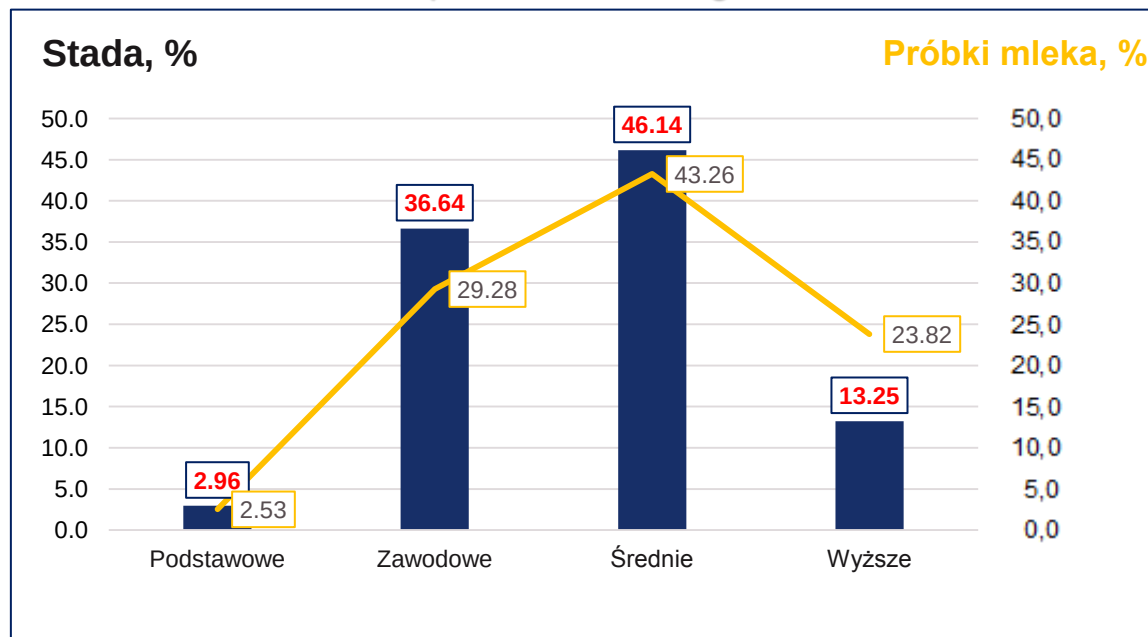
STEPWISE NHYKL vs. HYKL

Czynniki ryzyka	Wartość	Estimate	SE	OR	95% Przedział ufności		P-value
					Niski	Wysoki	
Modernizacja gospodarstwa, lata	5-10 vs. < 5	0.08	0.01	1.09	1.06	1.12	<.0001
	10-15 vs. < 5	0.05	0.01	1.06	1.03	1.09	0.0002
	15-20 vs. < 5	0.06	0.02	1.06	1.03	1.10	0.0003
	>20 vs. < 5	0.05	0.02	1.05	1.02	1.09	0.0040

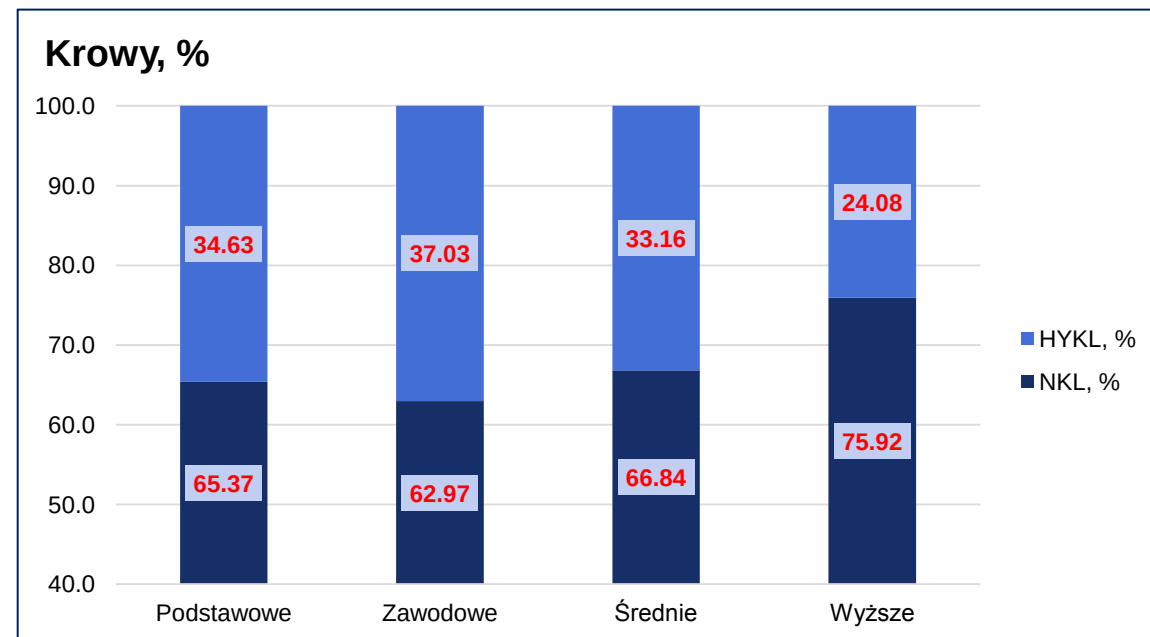
Prewalencja hiperketolaktii – wpływ wykształcenia hodowcy

Liczba stad wg wykształcenia hodowcy, %

i liczba próbek mleka wg stad, %



HYKL vs. NKL, %



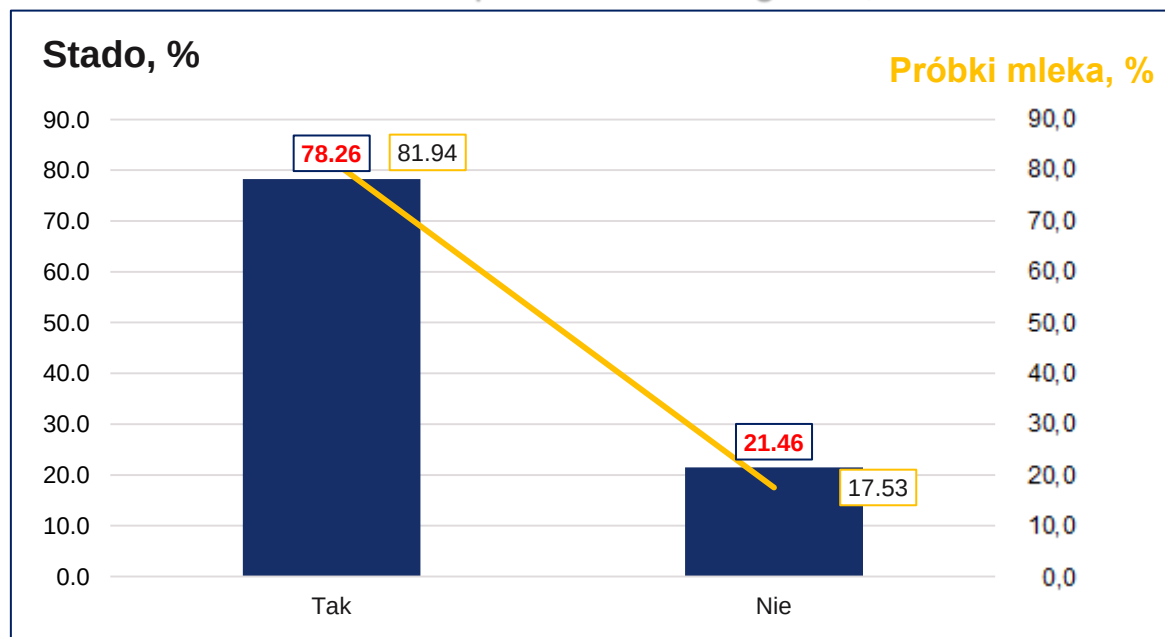
STEPWISE NHYKL vs. HYKL

Czynniki ryzyka	Wartość	Estimate	SE	OR	95% Przedział ufności		P-value
					Niski	Wysoki	
Wykształcenie hodowcy	Zawodowe vs. Podstawowe	0.10	0.03	1.11	1.04	1.18	0.0014
	Średnie vs. Podstawowe	0.06	0.03	1.06	1.00	1.13	0.0545
	Wyższe vs. Podstawowe	0.03	0.03	1.02	0.96	1.09	0.4924

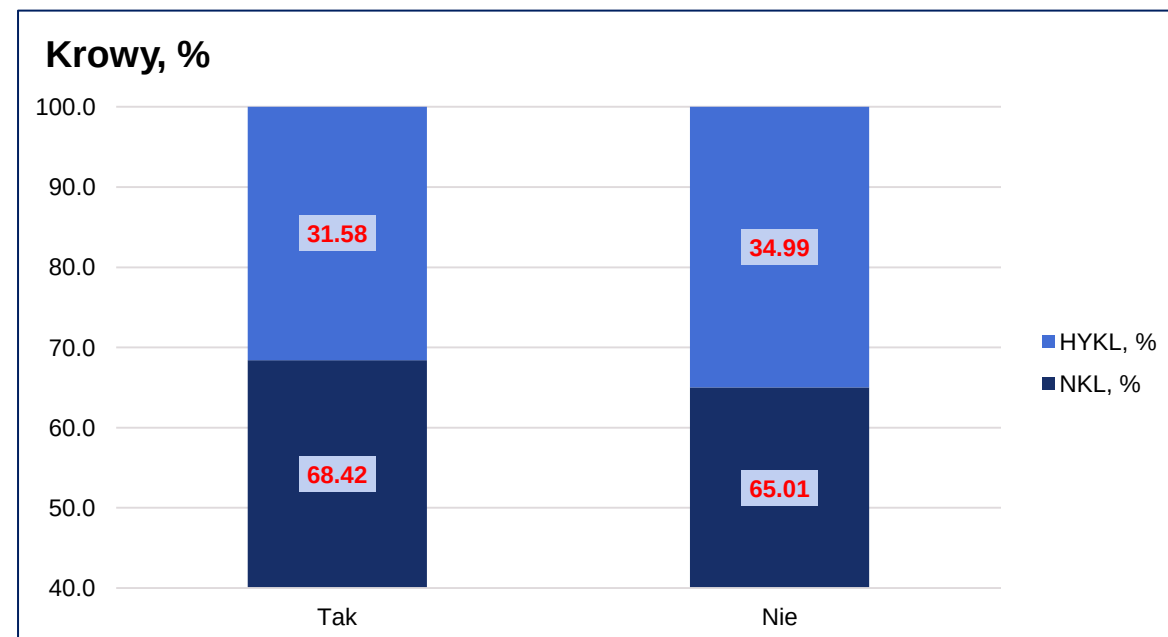
Prewalencja hiperketolaktii – wpływ rolniczego wykształcenia

Liczba stad wg rolniczego wykształcenia, %

i liczba próbek mleka wg stad, %



HYKL vs. NKL, %



STEPWISE NHYKL vs. HYKL

Czynniki ryzyka	Wartość	Estimate	SE	OR	95% Przedział ufności		P-value
					Niski	Wysoki	
Wykształcenie rolnicze	Nie vs. Tak	-0.04	0.01	0.96	0.94	0.99	0.0018

- **Wśród czynników ryzyka hiperketolaktii w Polsce najważniejsze to:** numer laktacji, liczba dni po wycieleniu, wielkość stada, średnia wydajność mleka w stadzie, wypas pastwiskowy, grupowanie krów zasuszonych, wykonywanie analiz chemicznych paszy, kierunkowe wykształcenie hodowcy i modernizacja gospodarstw.
- **W Polsce hiperketolaktia nie jest chorobą krów wysoko wydajnych. Natomiast jest to choroba krów utrzymywanych w małych gospodarstwach o niskiej wydajności z złymi warunkami utrzymania oraz błędami żywieniowymi.**

Podziękowania

- **Prof. Zygmunt M. Kowalski**
Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
- **Prof. Wojciech Jagusiak**
Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
- **Dr Wojciech Młócek**
Katedra Zastosowań Matematyki,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Dziękuję za uwagę !

