

Innowacje w rozrodzie trzody chlewnej

Tomasz Schwarz, 9.11.2021



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 Tomasza Schwarz 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

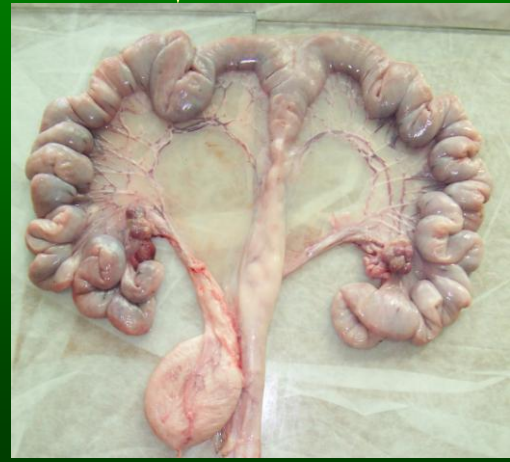
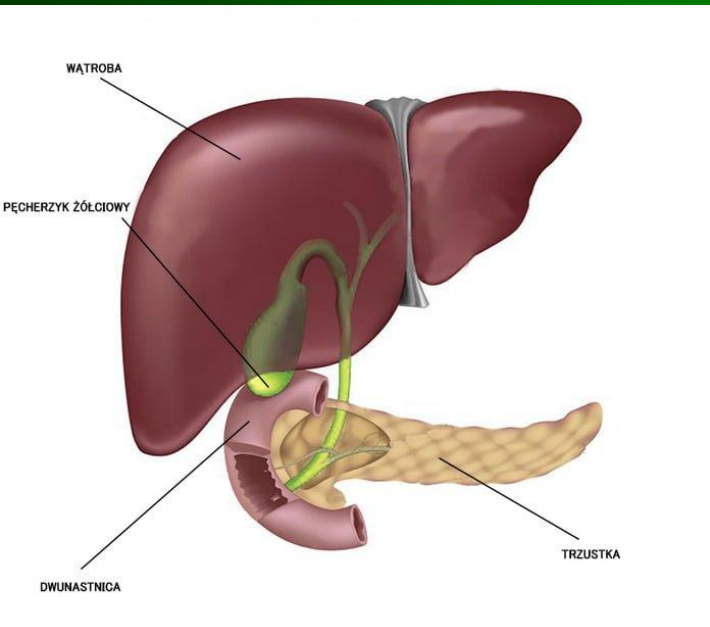
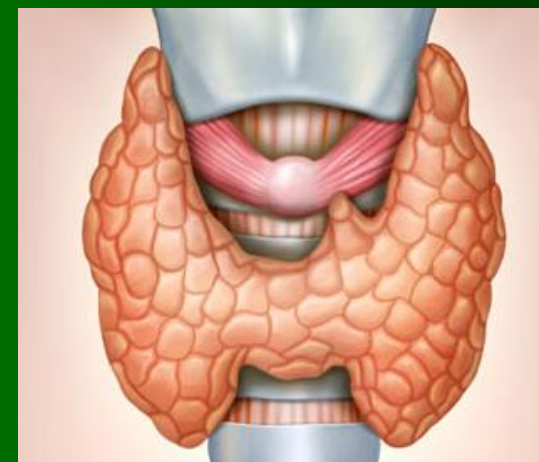
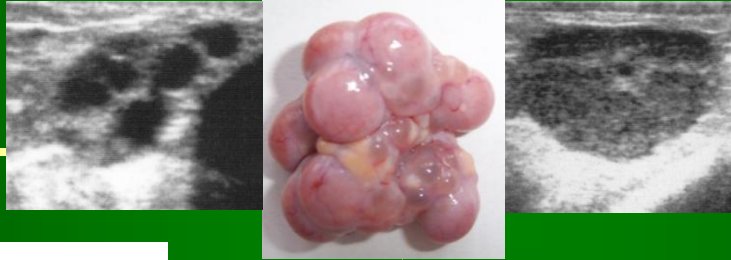
Specyfika rozrodu świń:

1. Asezonalność
2. Policykliczność
3. Poliwulacyjność
4. Wielorodność
5. Krótki cykl reprodukcyjny
6. Wczesność dojrzewania

Metody sterowania rozrodem świń:

1. Selekcja pod kątem potencjału genetycznego
2. Organizacja i zarządzanie produkcją, w tym:
 - a. Efekt samca
 - b. Żywienie bodźcowe
 - c. Biotechniki użytkowe - inseminacja
 - d. Biotechniki farmakologiczne, w tym:
 - hamowanie stresu
 - synchronizacja procesów rozrodczych
 - stymulacja procesów rozrodczych





Metody sterowania rozrodem świń:

1. Selekcja pod kątem potencjału genetycznego
2. Organizacja i zarządzanie produkcją, w tym:
 - a. Efekt samca
 - b. Żywienie bodźcowe
 - c. Biotechniki użytkowe - inseminacja
 - d. Biotechniki farmakologiczne, w tym:
 - hamowanie stresu
 - synchronizacja procesów rozrodczych
 - stymulacja procesów rozrodczych

Metody sterowania rozrodem świń:

1. Metody naturalne
2. Metody farmakologiczne pośrednie
3. Metody farmakologiczne bezpośrednie

Metody sterowania rozrodem świń:

1. Metody naturalne
 - a. Efekt knura
 - b. Żywnienie bodźcowe

Znaczenie samca w hodowli i rozrodzie

Zastosowanie i upowszechnienie sztucznej inseminacji umożliwiło dalsze ograniczenie liczby samców w stosunku do samic w populacji.

Spowodowało to dodatkowe, drastyczne zaostrzenie poziomu selekcji, gwałtownie przyspieszając rozwój cech gospodarczo ważnych w populacjach zwierząt gospodarskich, kosztem cech ważnych biologicznie.

Poznanie zasad dziedziczenia wraz z upowszechnieniem inseminacji to dwa główne czynniki doskonalenia zwierząt. Osobno, żaden z tych czynników nie miałby dużej siły oddziaływania

Samiec jest jednym z głównych stymulatorów rozrodczych samic na poziomie fizjologiczno funkcjonalnym i psychicznym

Efekt knura w produkcji:

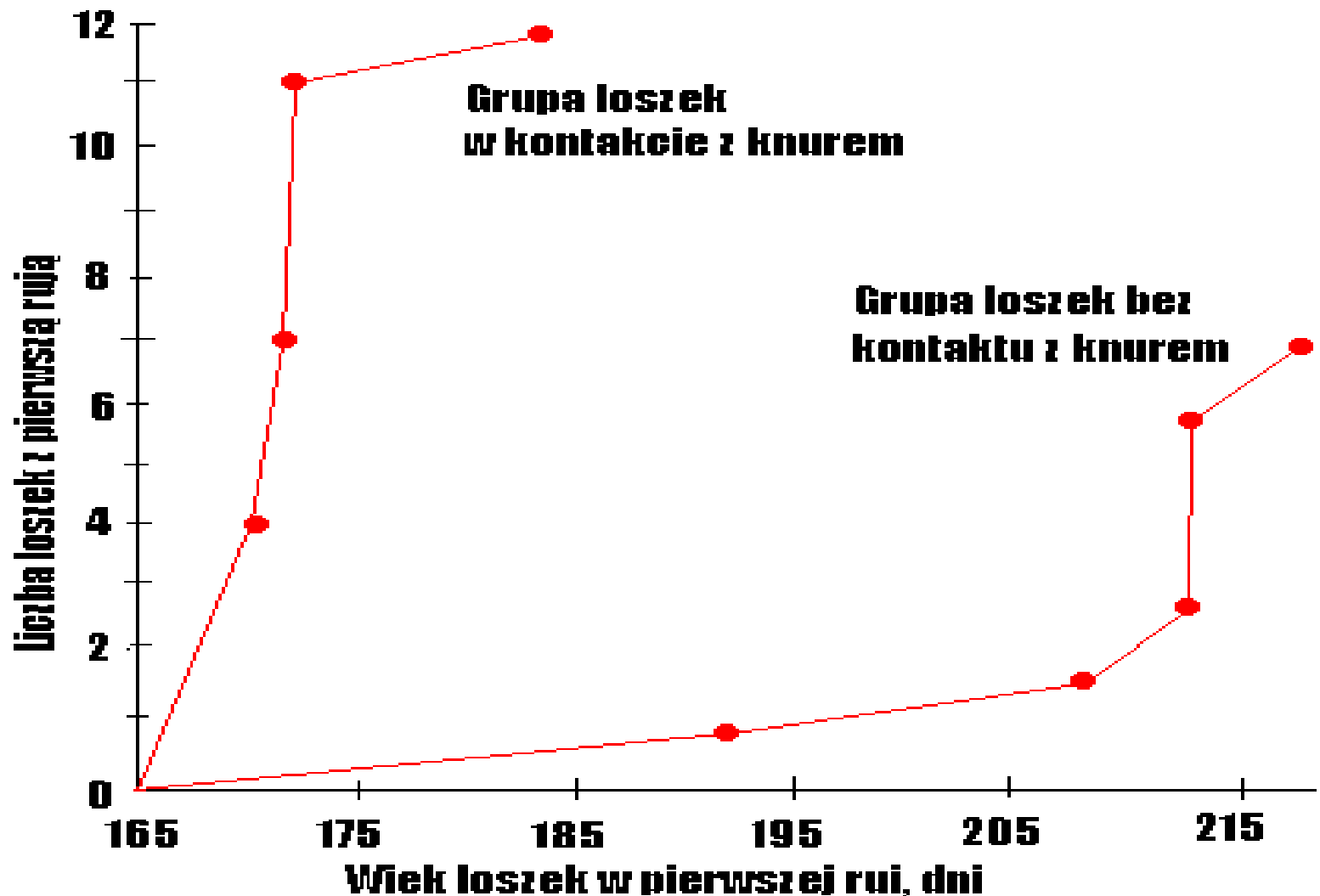
- przyspieszanie dojrzewania płciowego loszek
- skrócenie okresu od odsadzenia do rui u macior
- lepsza ekspresja rui przez loszki i maciory
- poprawa skuteczności inseminacji

Efekt knura – aspekty fizjologiczne słabo poznane

- **wzrost częstotliwości pulsów LH**
- **przyspieszenie wzrostu pęcherzyków jajnikowych**



Wpływ kontaktu z knurem na osiągnięcie dojrzałości płciowej przez loszki



Funkcja jajników loszek w okresie osiągnięcia dojrzałości po zastosowaniu efektu knura

Parametry fali owulacyjnej	Grupa kontrolna	Efekt knura
Liczba pęcherzyków ≥ 4 mm rosnących w fali owulacyjnej	24,67 \pm 11,58 ^A	29,28 \pm 13,73 ^B
Liczba pęcherzyków ≥ 6 mm rosnących w fali owulacyjnej	13,42 \pm 3,64 ^a	15,97 \pm 2,87 ^b
Tempo wzrostu (mm/dzień)	0,97 \pm 0,18	0,96 \pm 0,20
Tempo regresji (mm/dzień)	0,95 \pm 0,19	0,96 \pm 0,17
Średnia maksymalna średnica pęcherzyków w fali owulacyjnej (mm)	7,94 \pm 1,67	7,98 \pm 2,14
Poziom owulacji (liczba ciałek żółtych)	10,50 \pm 1,41	11,13 \pm 1,36



Metody sterowania rozrodem świń:

1. Metody naturalne
 - a. Efekt knura
 - b. Żywienie bodźcowe

Energia dla loszek i loch luźnych

- obniżona żerność, potrzeby fizjologiczne większe od możliwości pobrania paszy
- konieczność zwiększania koncentracji paszy
- konieczność poprawy strawności i metabolizmu tłuszczów w paszy
- flushing

Niedobór energii dla loch luźnych

- pogorszona manifestacja objawów rui
- opóźniony powrót do funkcji rozrodczych
- obniżony poziom owulacji

Rodzaje flushingu

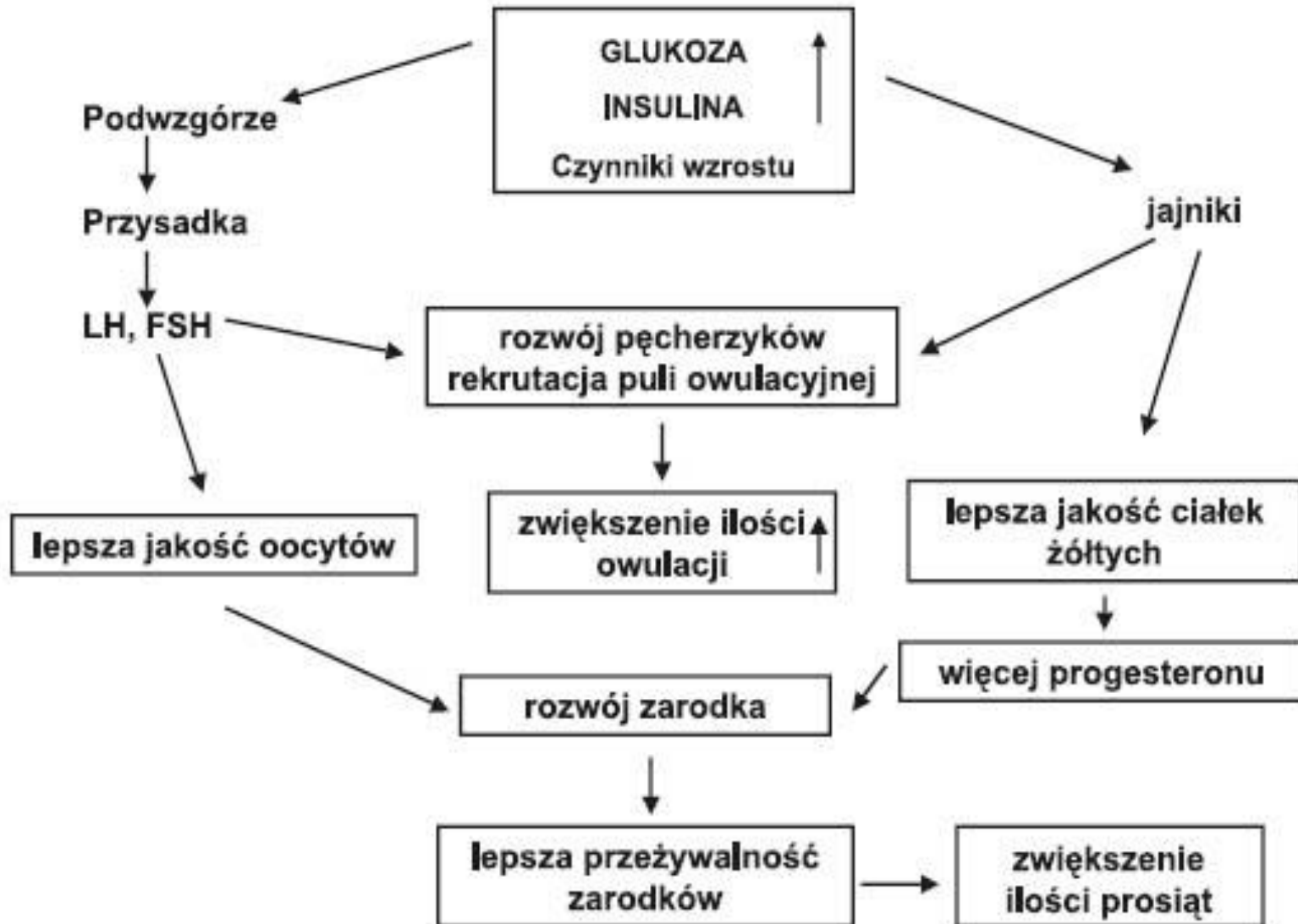
1. Zwiększona podaż białka
2. Zwiększona podaż energii
3. Zwiększona podaż witamin i minerałów

Skuteczność flushingu zależy od jego rodzaju

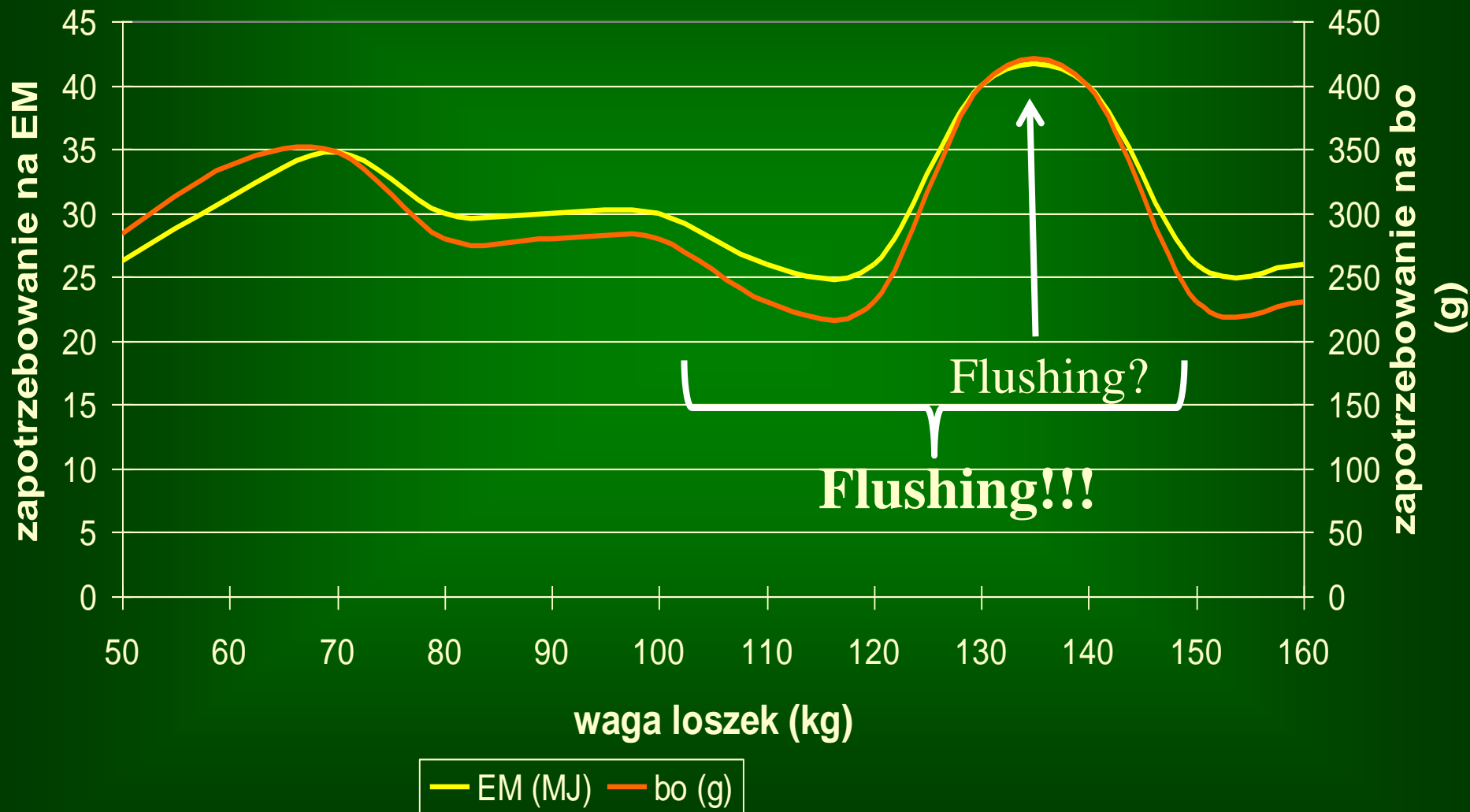
Najskuteczniejszy flushing energetyczny!!!

Żywienie bodźcowe – flushing

Mechanizm „flushingu”

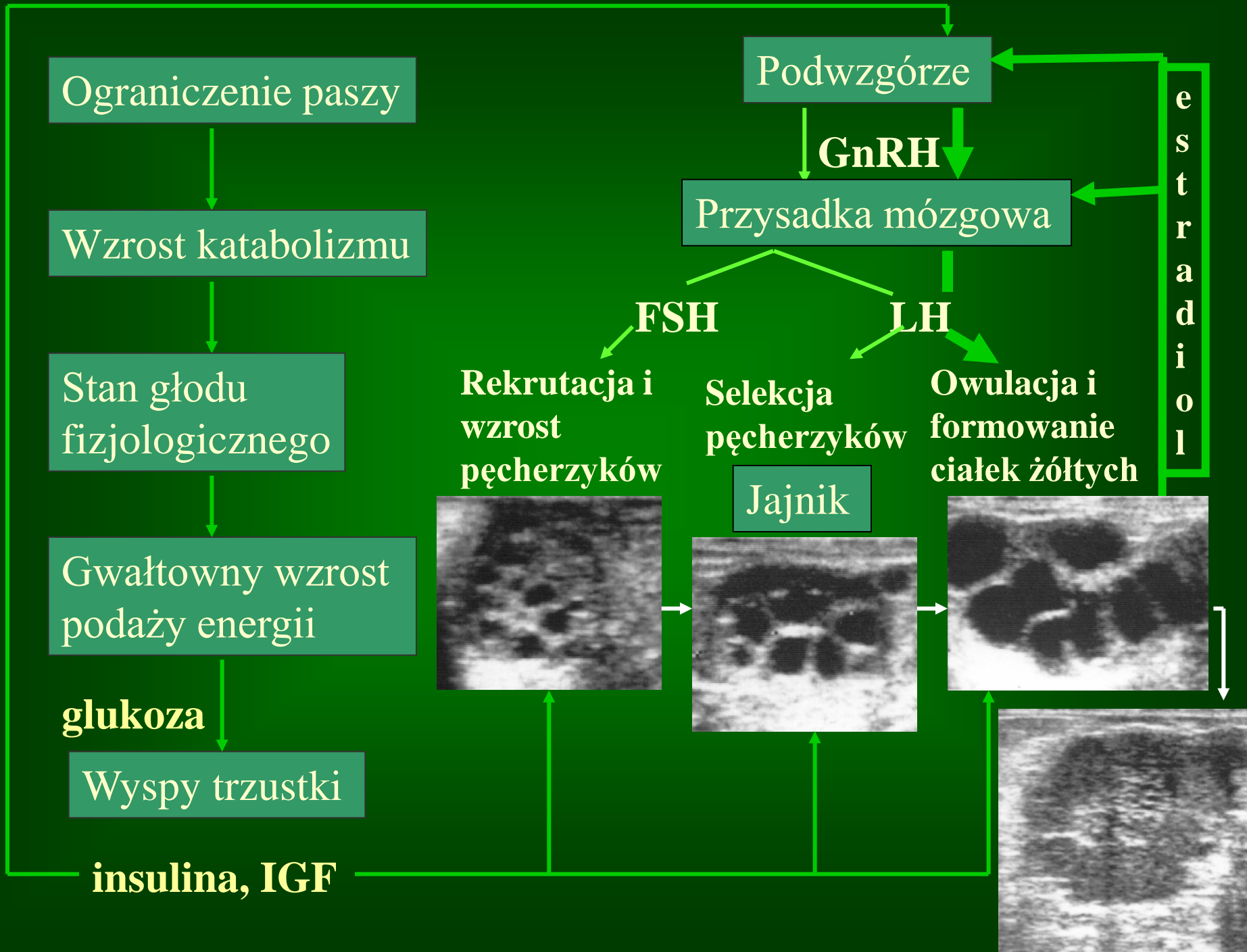


Schemat pokrycia potrzeb pokarmowych loszek hodowlanych



Skuteczność naturalnych metod stymulacji rozrodu

Parametry	Grupa kontrolna	Grupy doświadczalne		
		Efekt knura	Flushing olej sojowy	Flushing skrobia kukurydziana
Liczba pęcherzyków \geq w cyklu	20,64 \pm 4,32 ^{Aa}	23,05 \pm 3,48 ^{ABab}	21,35 \pm 4,78 ^{ABa}	24,30 \pm 3,64 ^{Bb}
Liczba pęcherzyków \geq w fazie lutealnej	2,21 \pm 0,82 ^{Aa}	2,64 \pm 1,91 ^{Aa}	0,65 \pm 0,58 ^{Bb}	1,20 \pm 0,89 ^{ABb}
Liczba pęcherzyków \geq w fazie folikularnej	18,62 \pm 4,02 ^{Aa}	20,55 \pm 3,14 ^{ABb}	20,85 \pm 2,92 ^{ABb}	23,30 \pm 3,55 ^{Bb}
Tempo wzrostu (mm/dzień)	0,98 \pm 0,14	1,01 \pm 0,15	1,01 \pm 0,17	0,99 \pm 0,15
Tempo regresji (mm/dzień)	0,99 \pm 0,15	0,99 \pm 0,14	0,98 \pm 0,17	1,00 \pm 0,14
Maksymalna średnica pęcherzyka w fali owulacyjnej (mm)	8,61 \pm 0,78	8,84 \pm 1,02	8,89 \pm 0,86	8,93 \pm 1,13
Poziom owulacji (liczba ciałek żółtych)	12,46 \pm 1,61 ^{Aa}	13,77 \pm 1,36 ^{ABb}	13,46 \pm 1,89 ^{ABab}	14,38 \pm 1,45 ^{Bb}
Liczba prosiąt urodzonych w miocie	11,26 \pm 1,63	11,86 \pm 1,72	11,92 \pm 2,37	12,39 \pm 1,36



Biotechniki użytkowe

-System krycia

- * naturalne

- * inseminacja

 - + nasieniem własnym

 - + nasieniem z zakupu

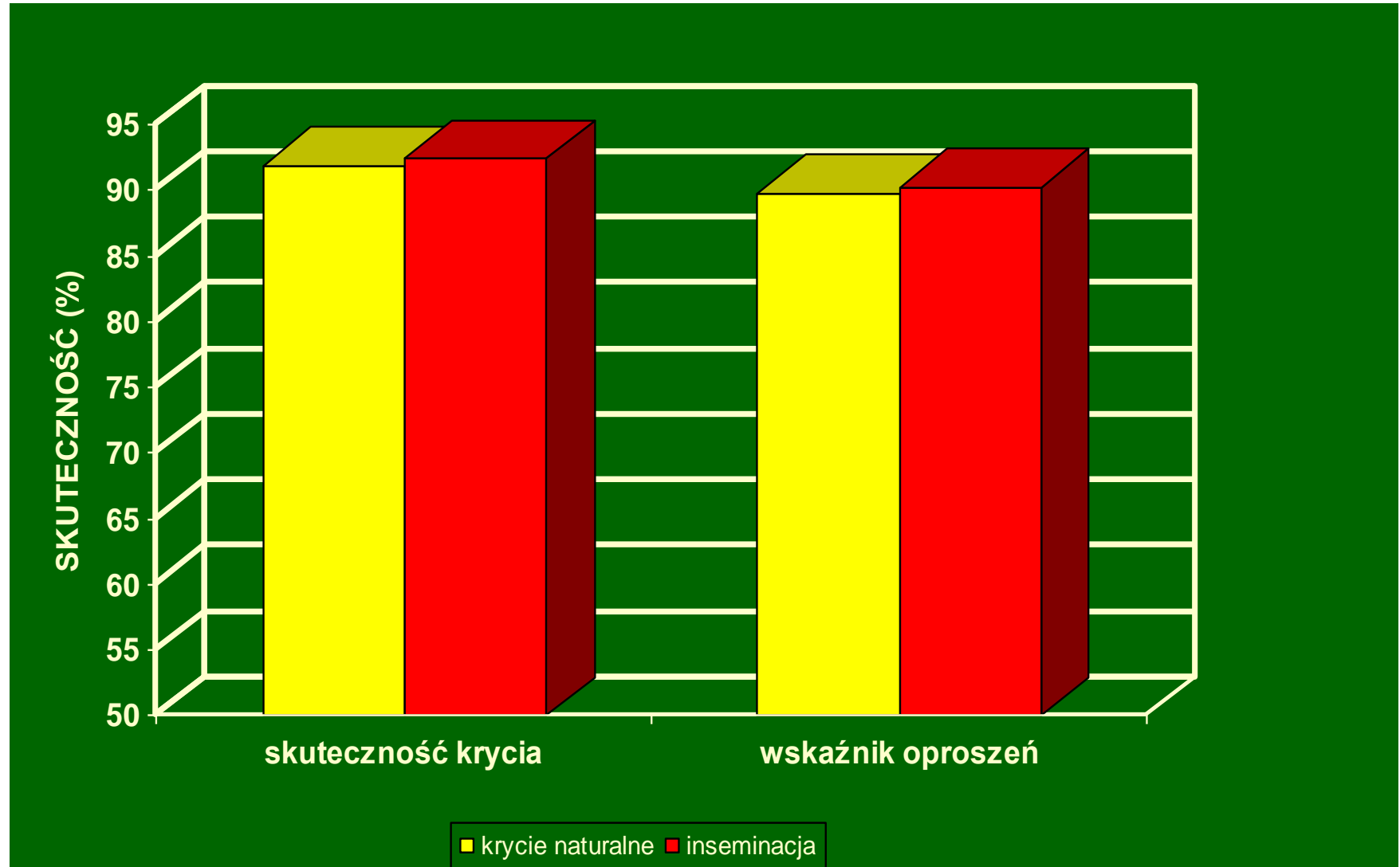
Porównanie przybliżonych kosztów krycia i inseminacji w stadzie 100 loch

Koszty	Krycie naturalne	Inseminacja nasieniem z zakupu	Inseminacja nasieniem własnym
Wstępne (rozliczone na 20 lat)	-	200	800
Knurów	15 000	-	6 000
Nasienia	-	7 000	1 200
Razem	15 000	7 200	8 000
W stosunku do krycia naturalnego	100%	48%	53,3%

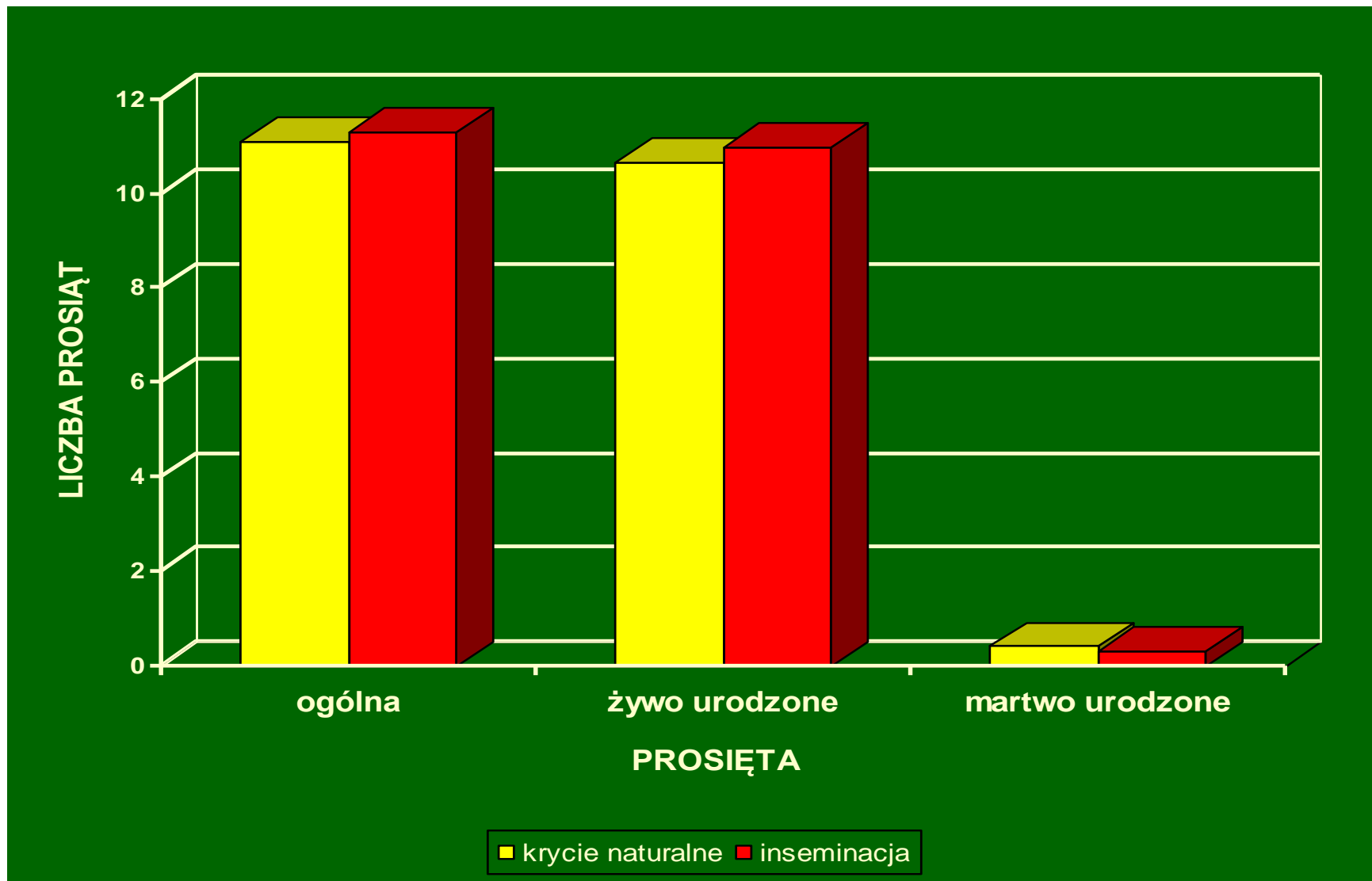
Porównanie przybliżonych kosztów krycia i inseminacji w stadzie 1000 loch

Koszty	Krycie naturalne	Inseminacja nasieniem z zakupu	Inseminacja nasieniem własnym
Wstępne (rozliczone na 20 lat)	-	200	800
Knurów	150 000	-	15 000
Nasienia	-	70 000	12 000
Razem	150 000	70 200	27 800
W stosunku do krycia naturalnego	100%	46,8%	18,5%

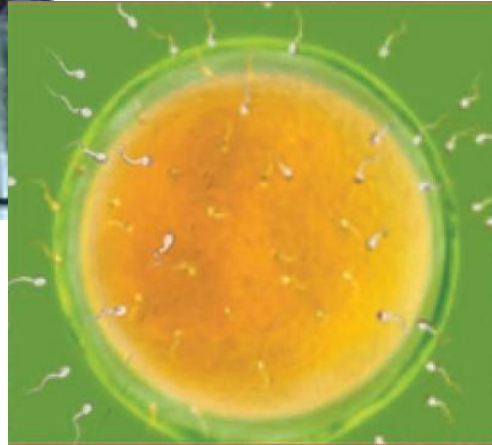
Porównanie skuteczności krycia i wskaźnika oproszeń (BW)



Porównanie średniej liczby prosiąt urodzonych w miocie (BW)



Technika unasieniania



Przebieg
inseminacji

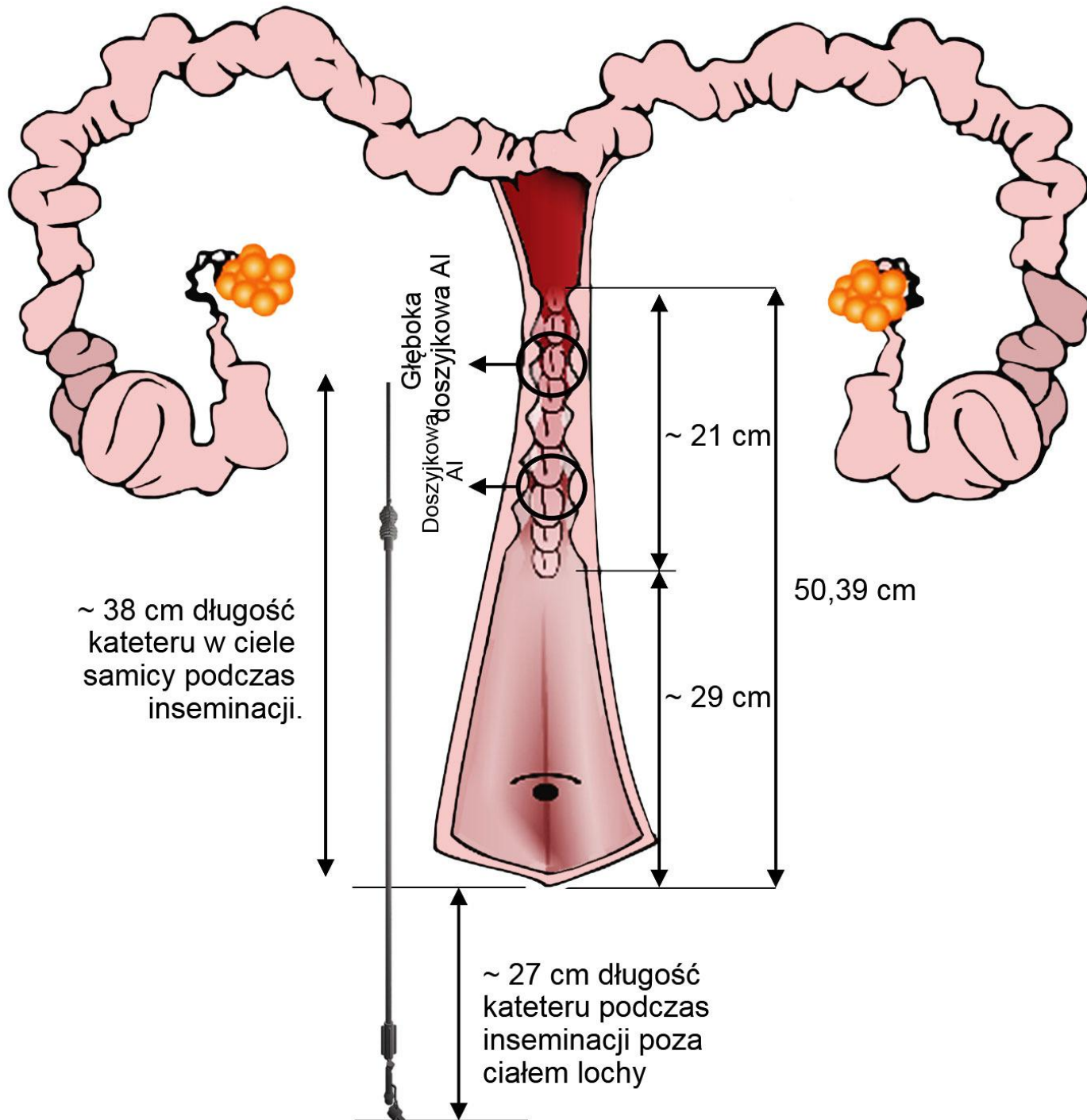


Techniczne aspekty inseminacji

Deponowanie nasienia w drogach rodnych samic

- inseminacja dopochwowa (drób do kloaki)
- inseminacja doszyjkowa (owce, kozy, loszki, lochy)
- inseminacja dotrzonowa (krowy, lochy, klacze)
- inseminacja głęboka do rogu macicy przez szyjkę (lochy)
- inseminacja do rogu macicy – laparoskopowo (owce, kozy)





~ 38 cm długość kateteru w ciele samicy podczas inseminacji.

Głęboka Doszyjkowa
Shallow Doszyjkowa AI

~ 21 cm

50,39 cm

~ 29 cm

~ 27 cm długość kateteru podczas inseminacji poza ciałem lochy

Wpływ pracy inseminatora na wskaźniki wydajności reprodukcyjnej loch

Inseminator	Wskaźnik oproszeń %	Liczba prosiąt w miocie szt.	Ogólna liczba prosiąt szt.
1	91,5	10,3	2060
2	87,2	10,5	1995
3	82,3	10,3	1864
4	90,2	10,2	2009
5	91,3	10,4	2070
6	65,4	7,5	1050



Gel, 250 ml

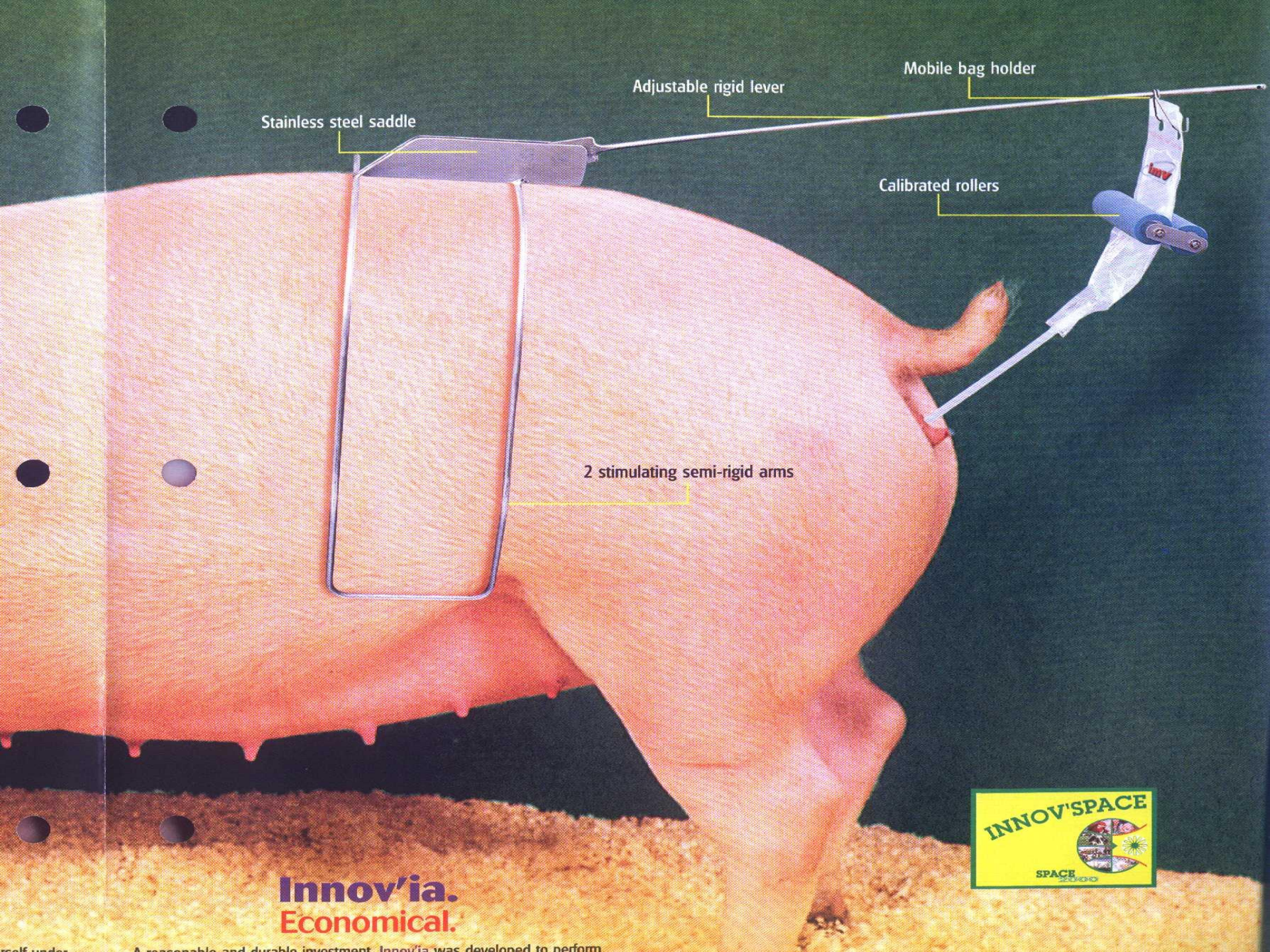
RAIDEX











Stainless steel saddle

Adjustable rigid lever

Mobile bag holder

Calibrated rollers

2 stimulating semi-rigid arms

Innov'ia.
Economical.



self under

A reasonable and durable investment. Innov'ia was developed to perform

folia ochronna



trzon katetera



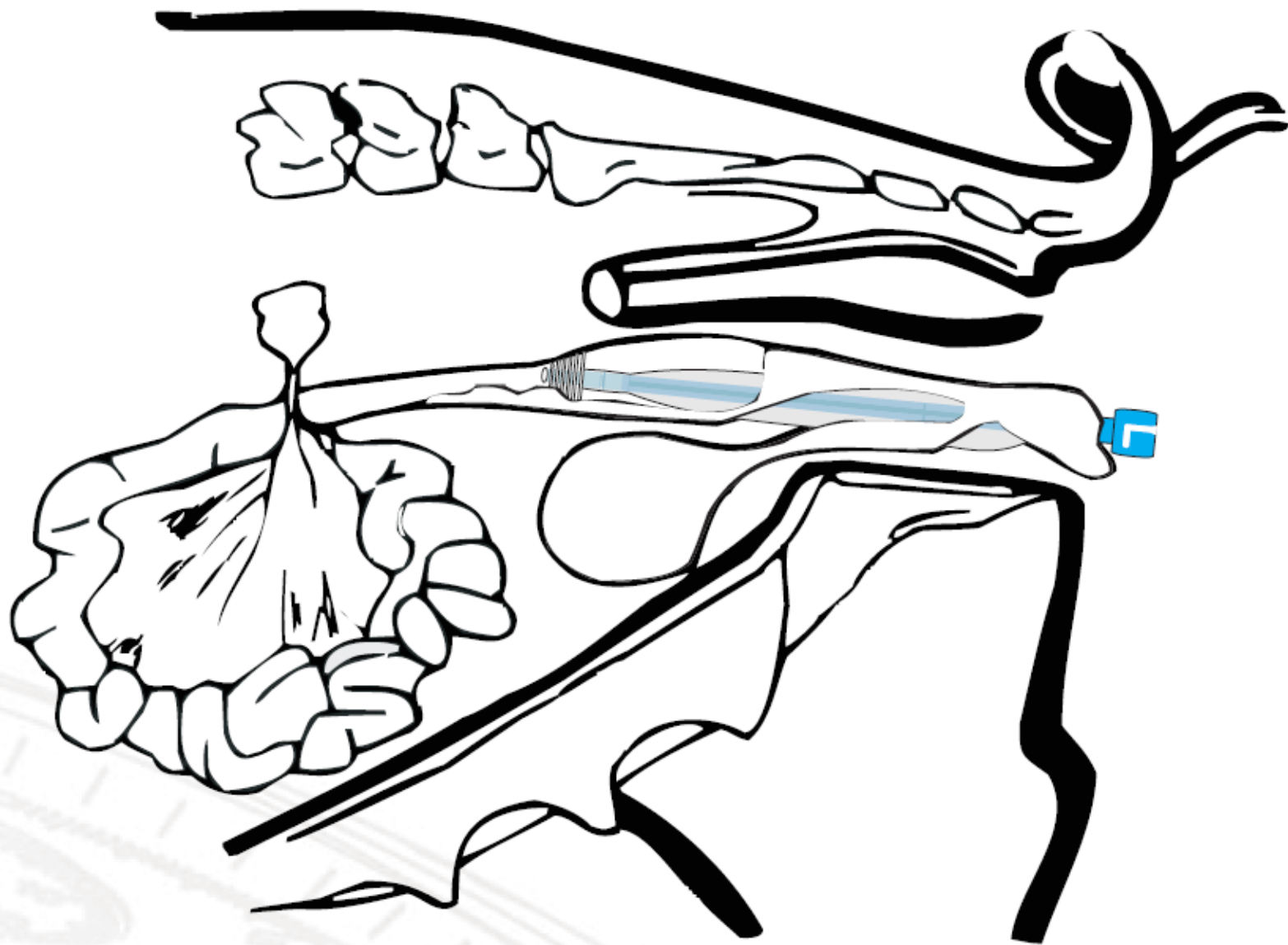
gniazdo przedłużacza z gumowym korkiem

membrana silikonowa z nasieniem (90 cm³)

koreczek łamany z zatyczką z wosku

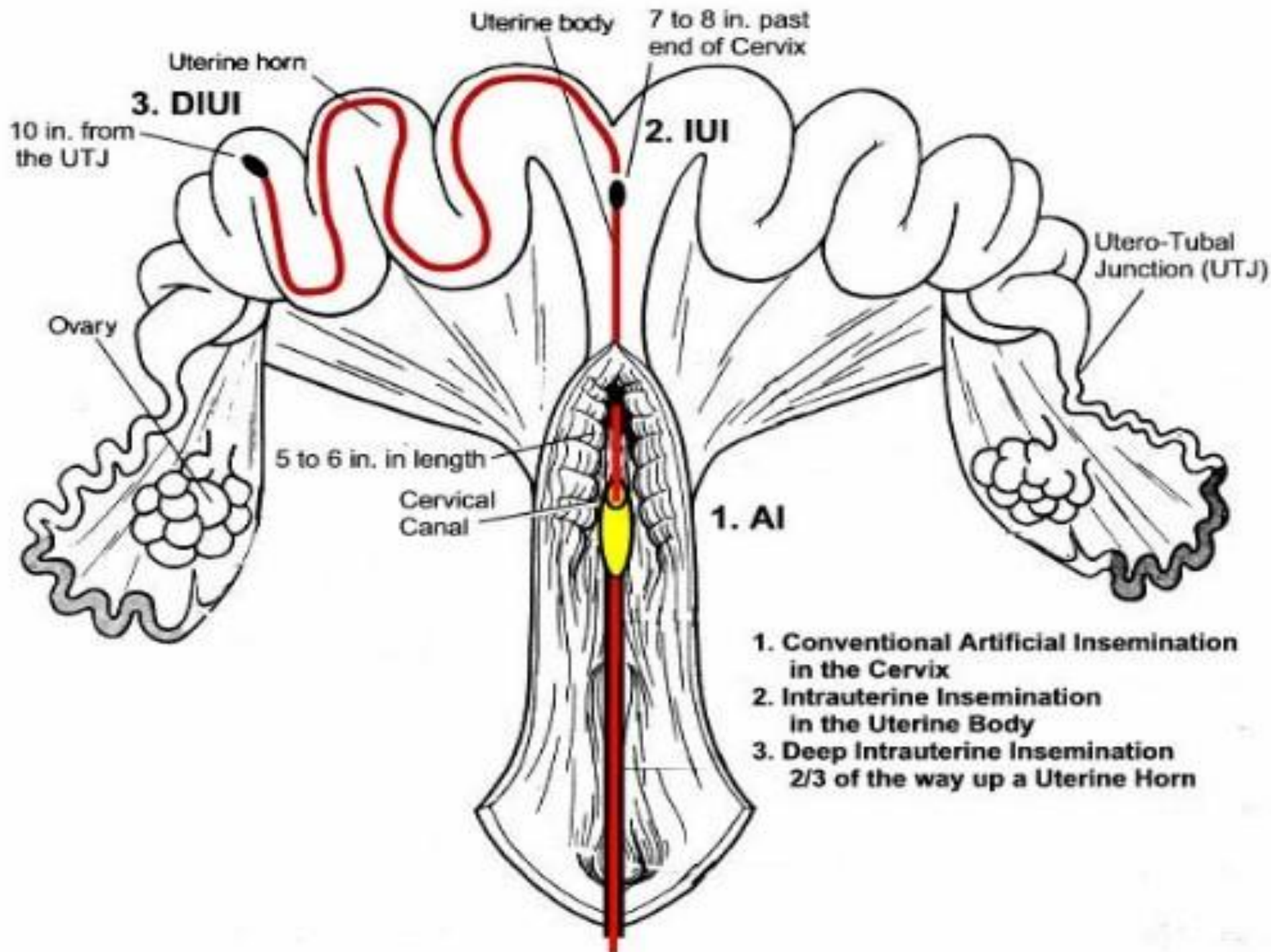
GEDIS[®]

to kateter i pojemnik na nasienie
stanowiące jedną całość

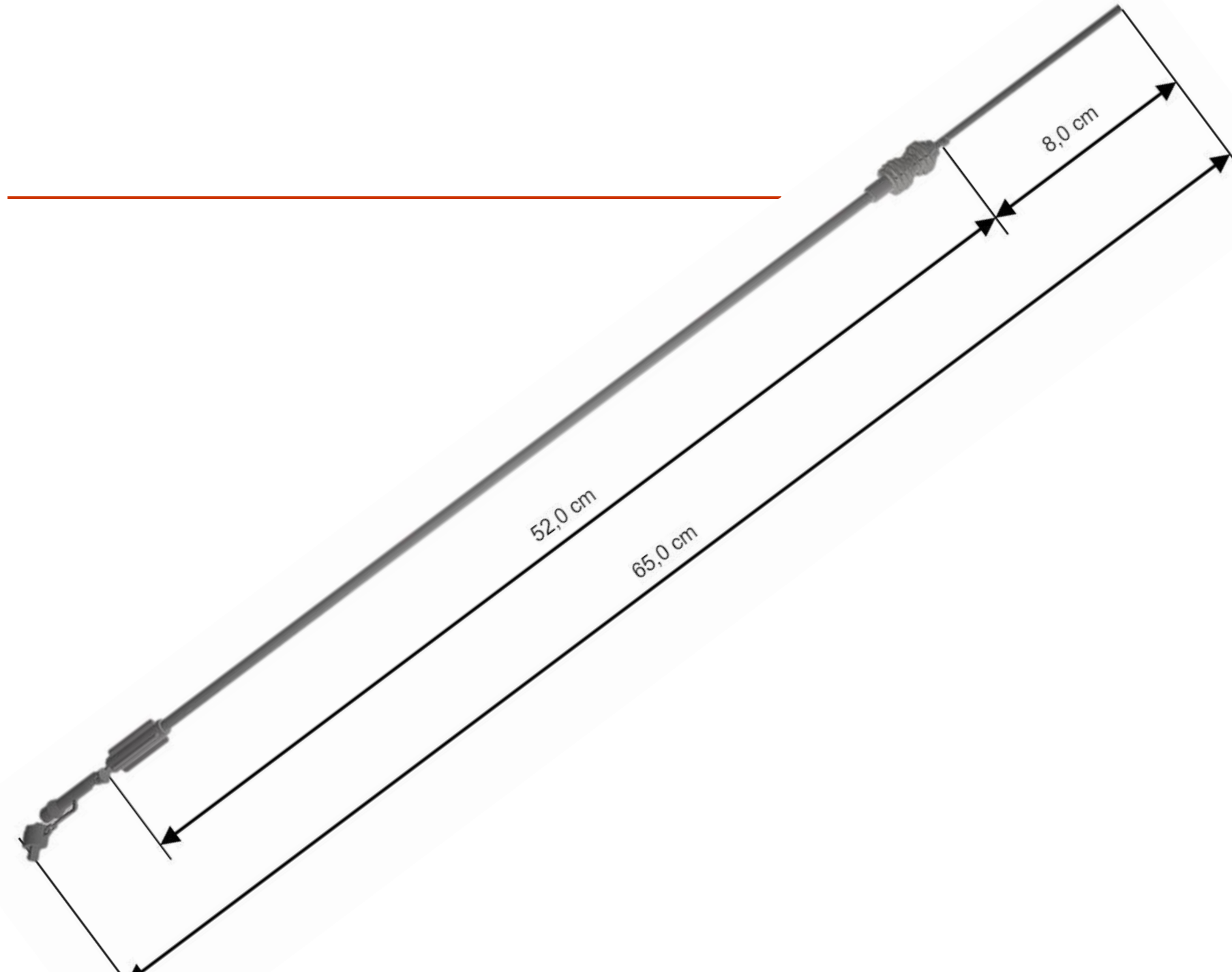


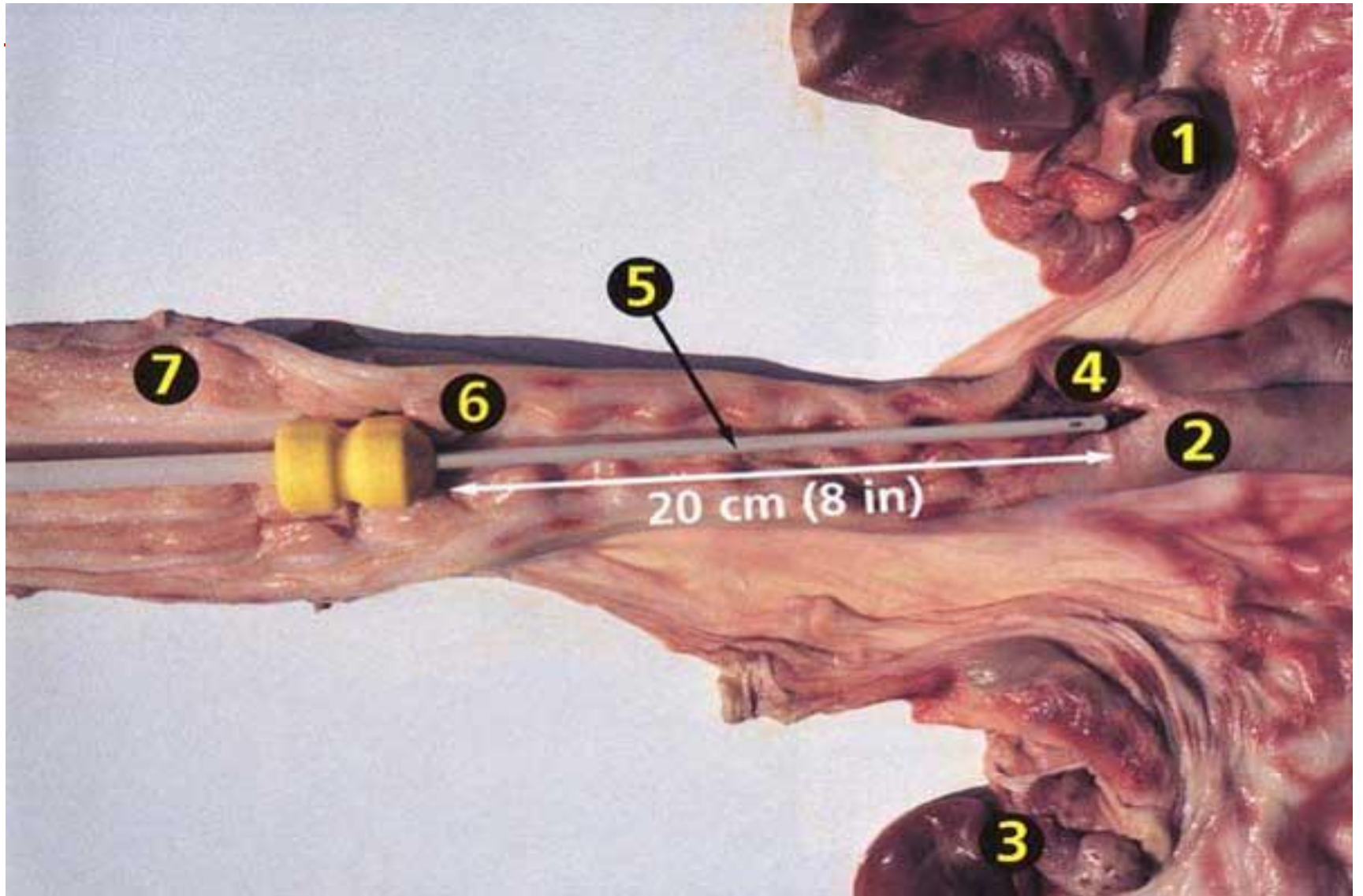
Prawidłowe umieszczenie katetera w pochwie lochy



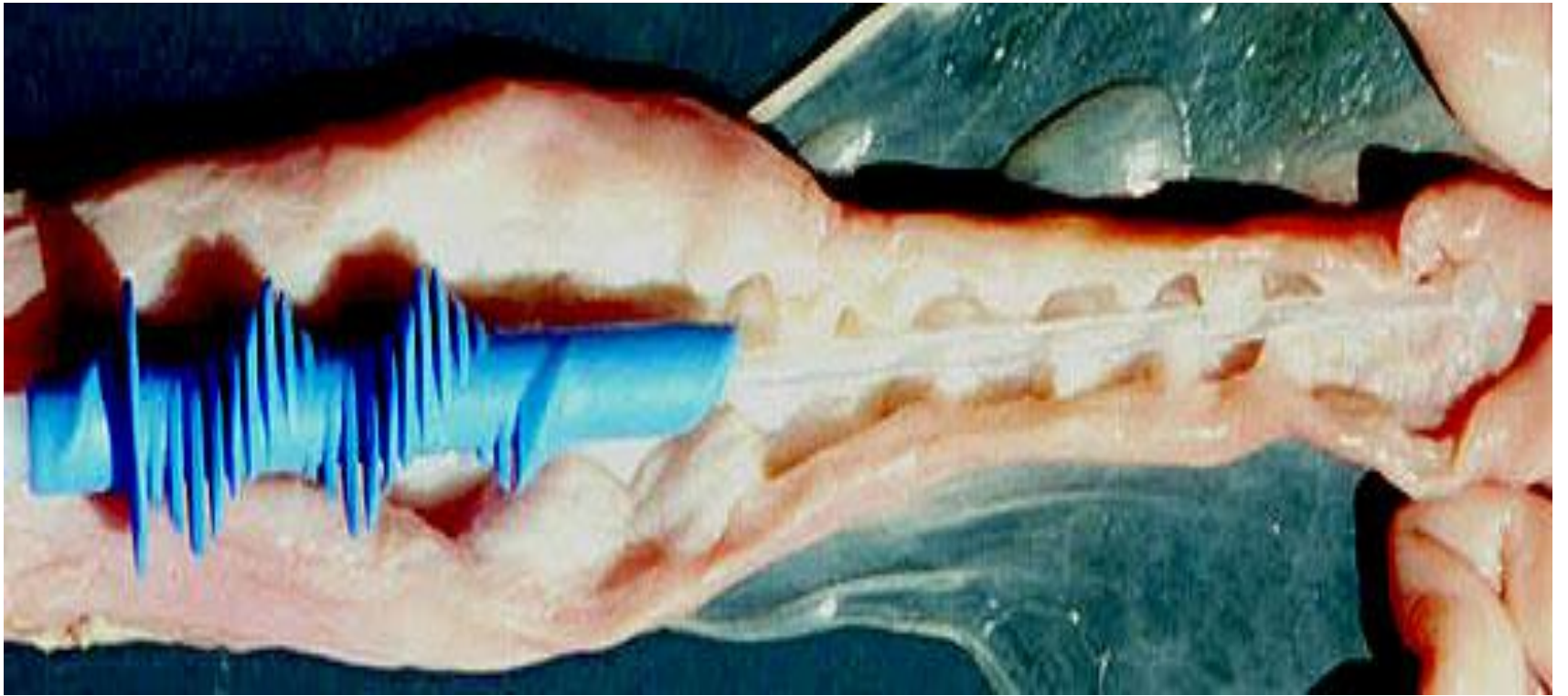


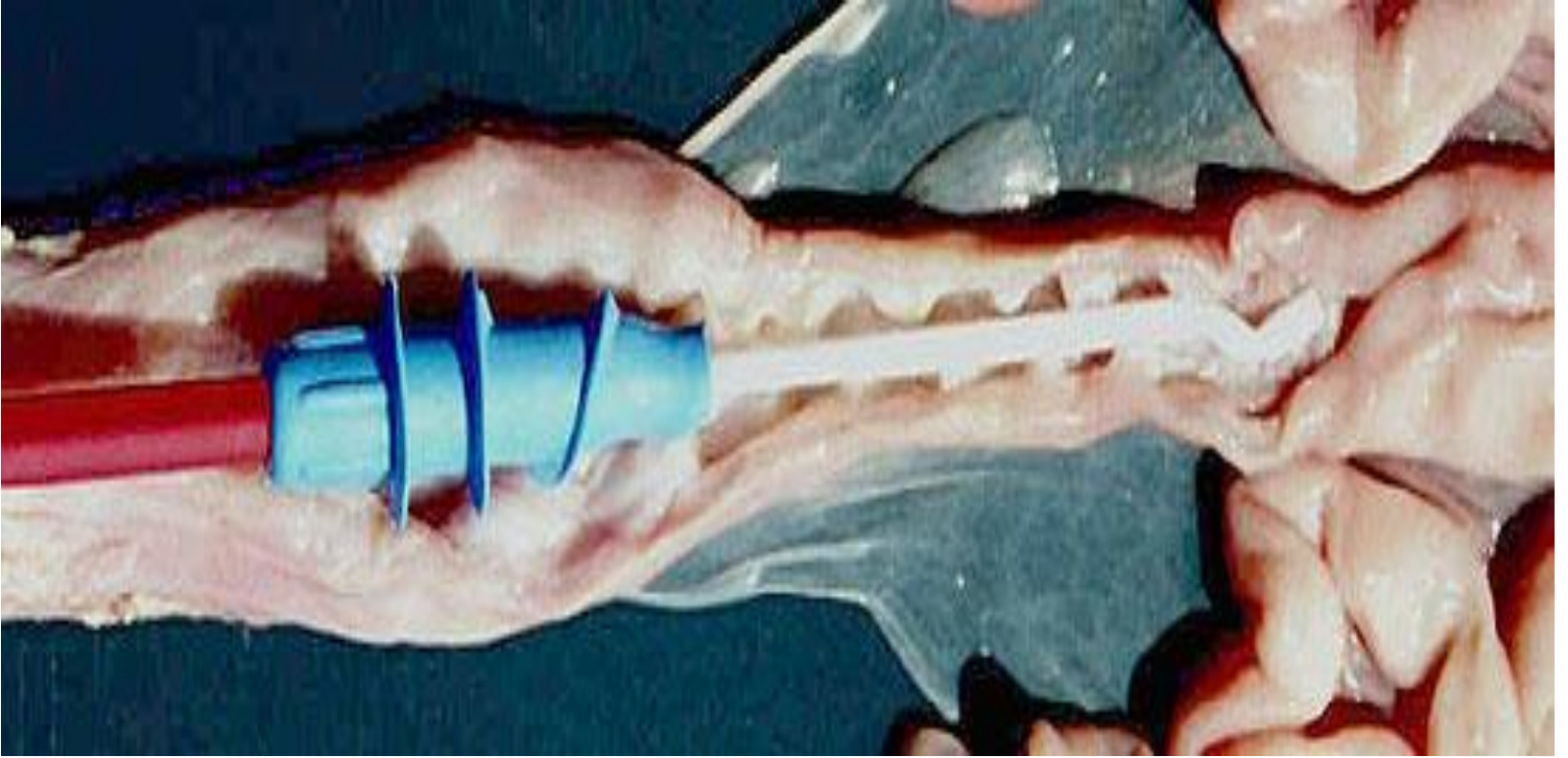
- 1. Conventional Artificial Insemination in the Cervix**
- 2. Intrauterine Insemination in the Uterine Body**
- 3. Deep Intrauterine Insemination 2/3 of the way up a Uterine Horn**











Możliwość zastosowania inseminacji pozaszyjkowej w zależności od wieku lochy



- Dimitrov et al. 2007
- Hernández-Caravaca et al. 2013

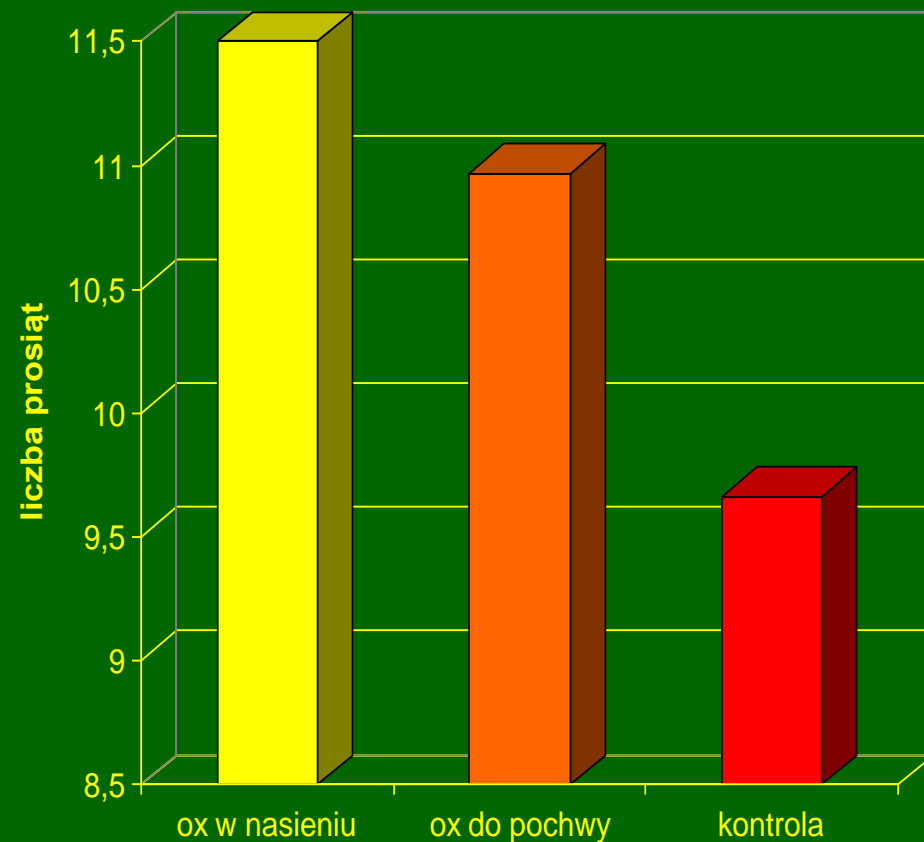
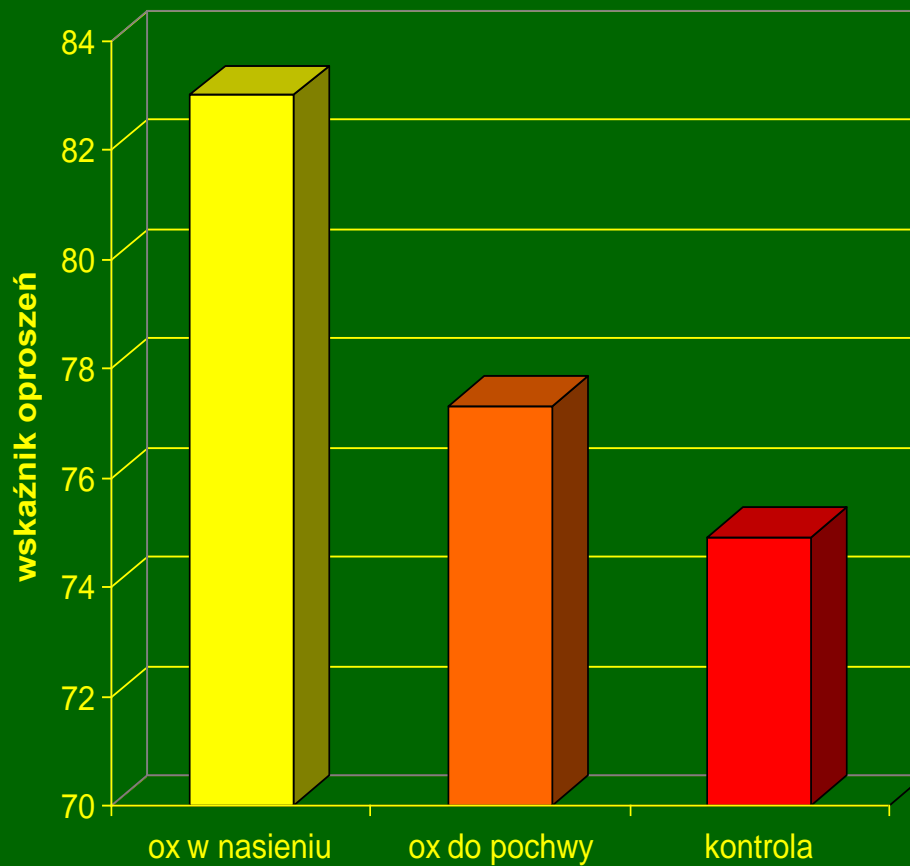
- Serret et al. 2005
- Diehl et al. 2006
- Sbardella et al. 2014

- Watson, Behan, 2002
- Bennemann et al. 2004
- Roberts, Bilkei, 2005
- Hernández-Caravaca et al. 2012

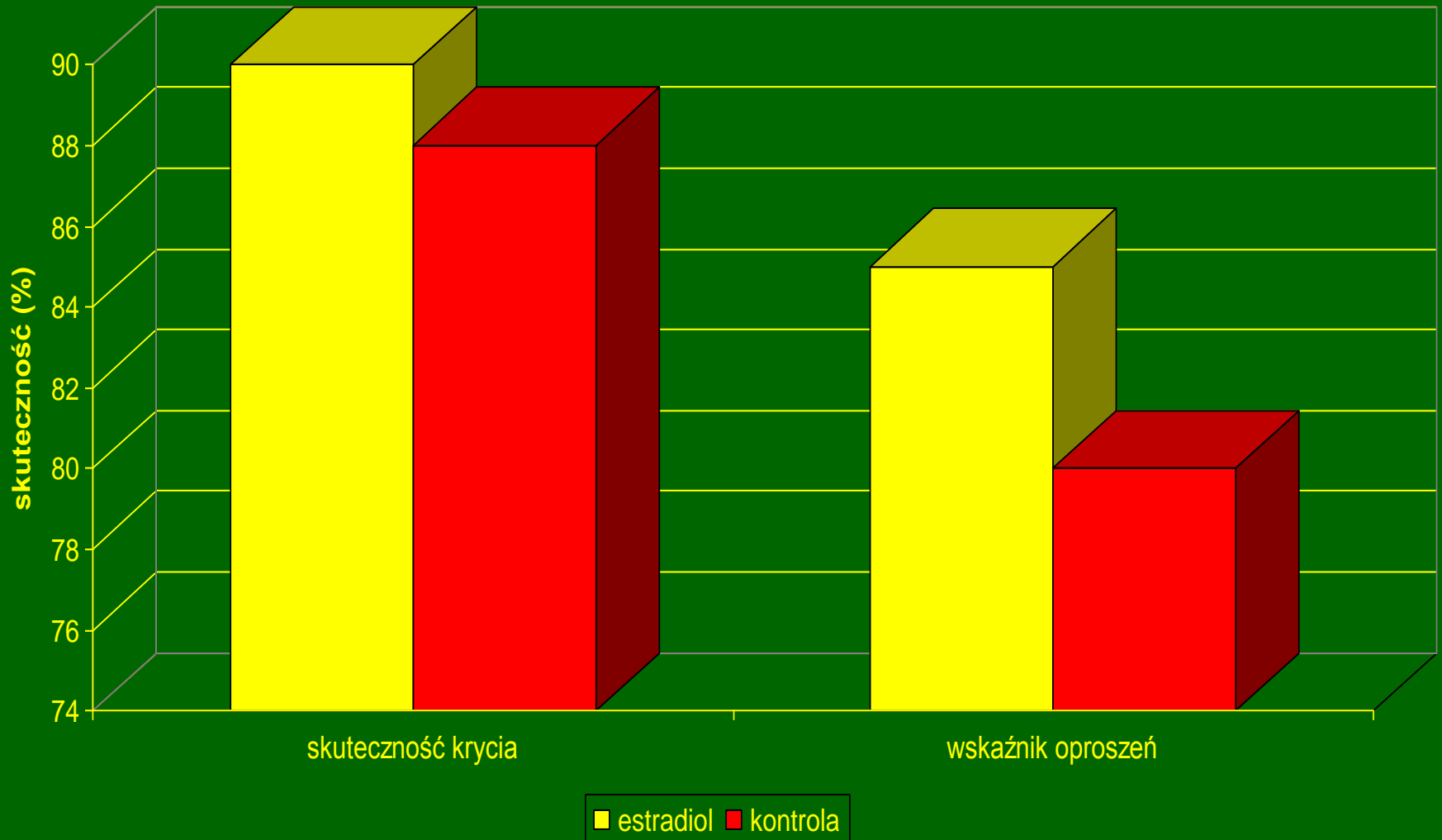
Metody sterowania rozrodem świń:

1. Metody naturalne
2. Metody farmakologiczne pośrednie
 - a. Uzupełnienie hormonów osocza nasienia
 - b. Feromony
3. Metody farmakologiczne bezpośrednie

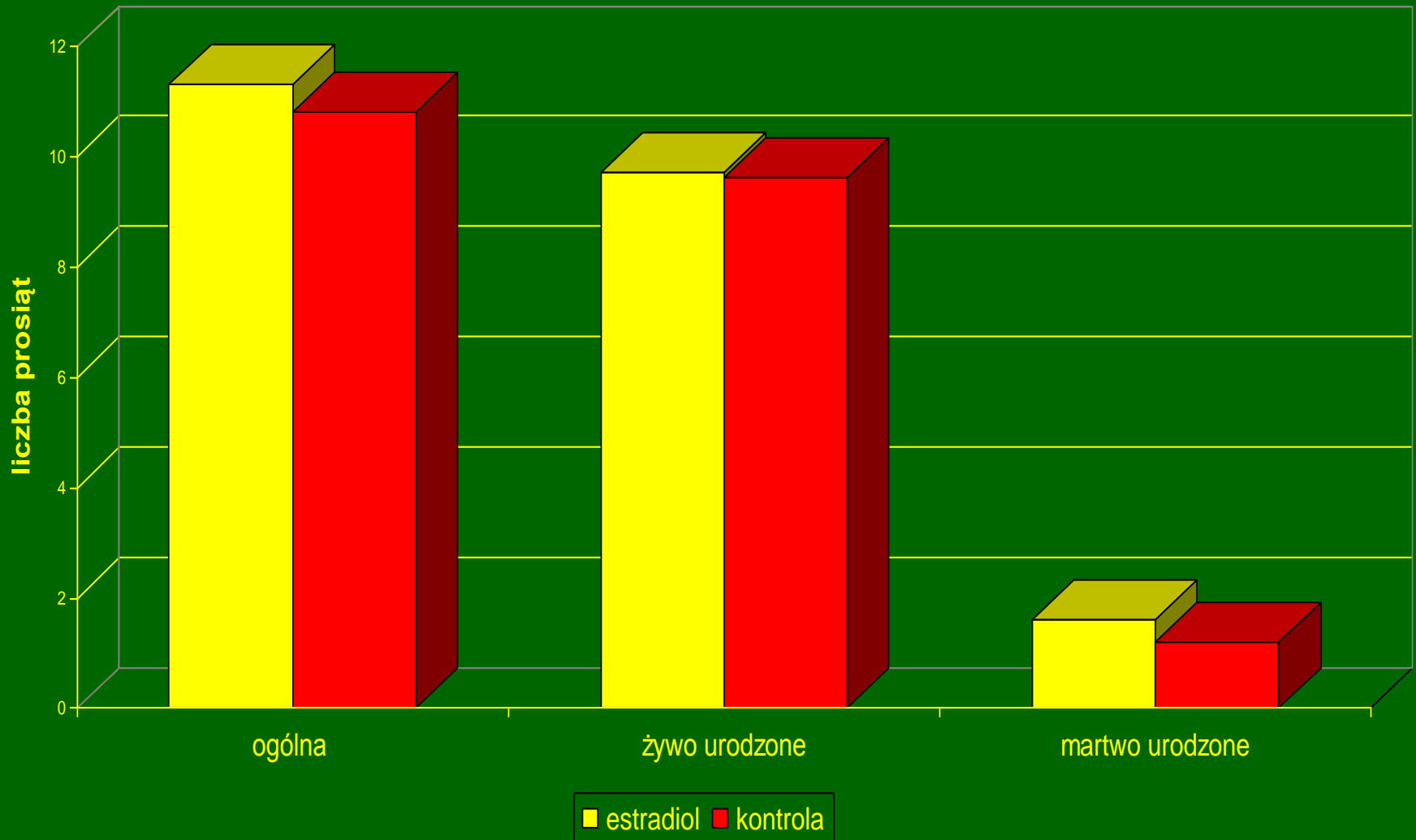
Porównanie wskaźnika oproszeń i liczby prosiąt urodzonych po zastosowaniu oksytocyny w czasie krycia (Levis 2002).



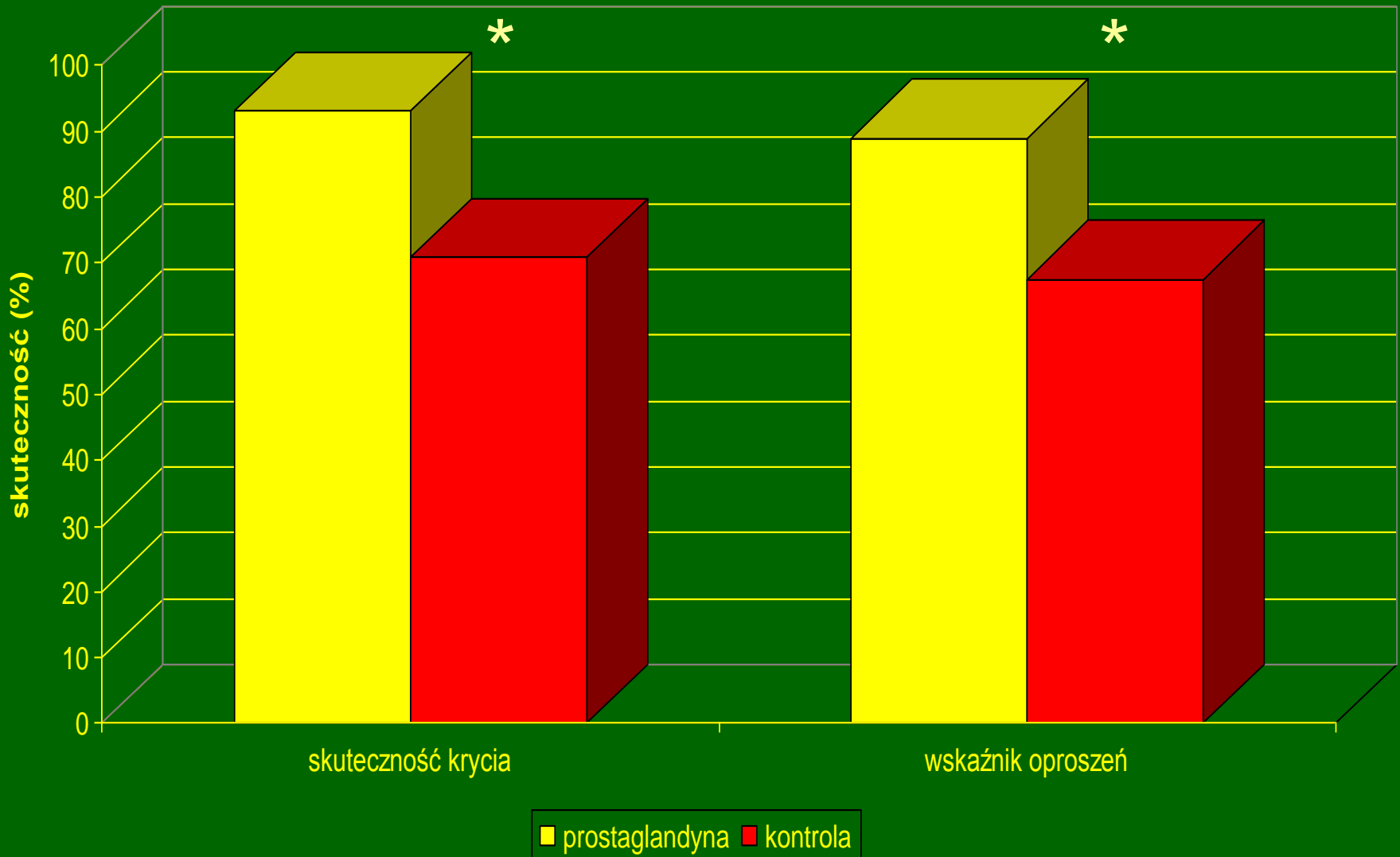
Porównanie skuteczności krycia i wskaźnika oproszeń po zastosowaniu estradiolu w czasie krycia (Levis 2002).



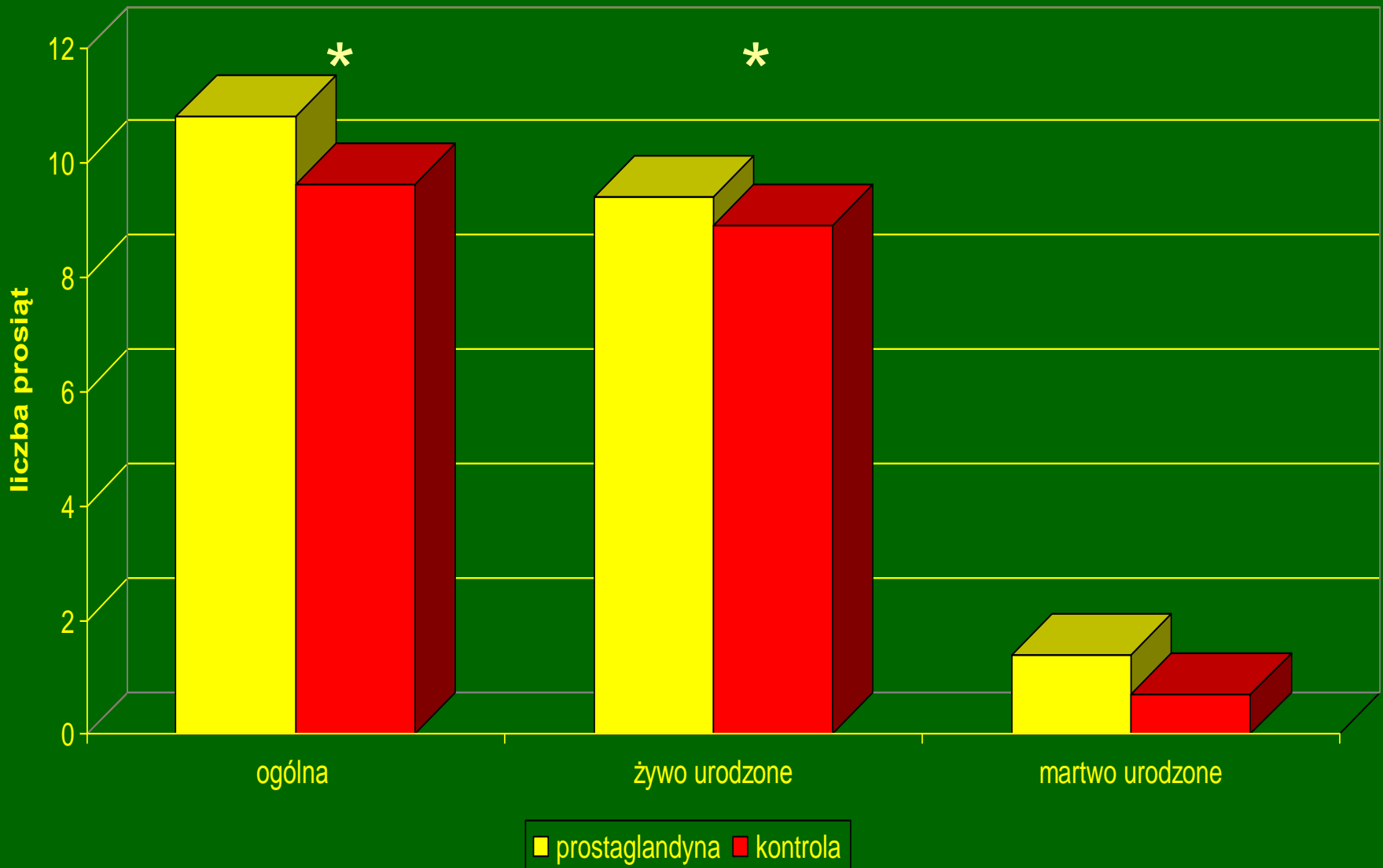
Porównanie liczby prosiąt urodzonych po zastosowaniu estradiolu w czasie krycia (Levis 2002)



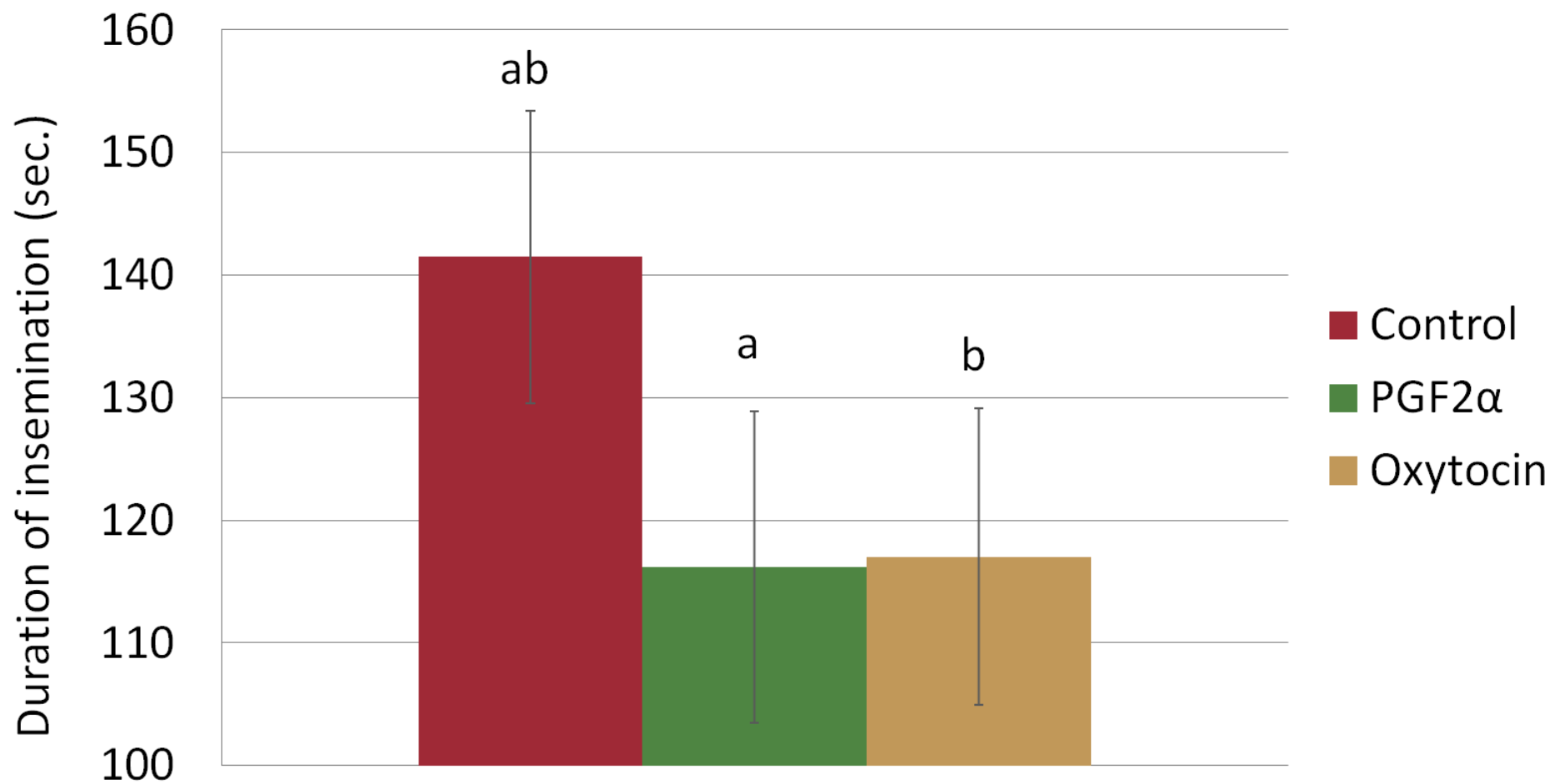
Porównanie skuteczności krycia i wskaźnika oproszeń po zastosowaniu prostaglandyny F2a w czasie krycia (Kos i Bilkei 2003)



Porównanie liczby prosiąt urodzonych po zastosowaniu prostaglandyny F2a w czasie krycia (Kos i Bilkei 2003)



Porównanie czasu trwania inseminacji po zastosowaniu prostaglandyny F2a lub oksytocyny w czasie krycia (BW).



Porównanie wskaźników rozrodczych po zastosowaniu prostaglandyny F2a lub oksytocyny w czasie krycia (BW).

Parameter (\pm SE)	control	PGF2a	oxytocin
Conception rate(%)	83.3 \pm 5.4 ^{at}	93.8 \pm 3.5 ^{bt}	97.9 \pm 2.1 ^a
Farrowing rate (%)	75.0 \pm 4.4 ^{at}	83.3 \pm 3.8 ^{bt}	91.7 \pm 2.8 ^a
Litter size	10.8 \pm 0.5 ^{at}	12.5 \pm 0.4 ^a	12,0 \pm 0.6 ^{bt}
No of live piglets	10.6 \pm 0.5 ^a	12.1 \pm 0.4 ^a	11.4 \pm 0.5 ^b

Metody sterowania rozrodem świń:

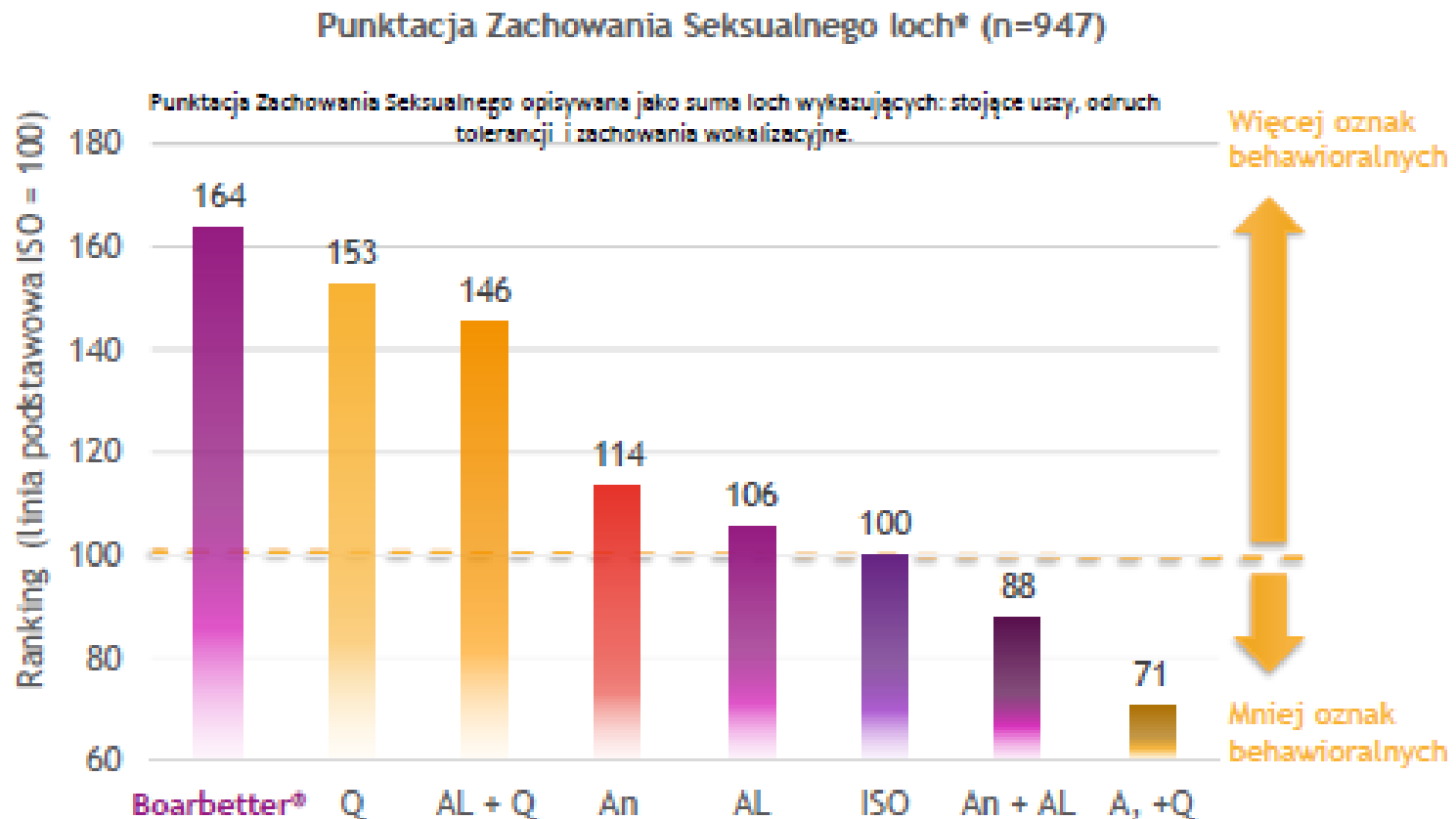
1. Metody naturalne
2. Metody farmakologiczne pośrednie
 - a. Uzupełnienie hormonów osocza nasier
 - b. Feromony
3. Metody farmakologiczne bezpośrednie



Innowacje w zakresie zastosowania feromonów

- skład
- sposób podania
- filozofia zastosowania

Porównanie efektywności jedno i wieloskładnikowych feromonów



Zmiana w sposobie aplikacji feromonów



Filozofia zastosowania feromonów

- dodatek do efektu samca a nie alternatywa
- standaryzacja presji feromonów na lochę



Metody sterowania rozrodem świń:

1. Metody naturalne
2. Metody farmakologiczne pośrednie
3. Metody farmakologiczne bezpośrednie
 - a. Synchronizacja procesów rozrodczych
 - b. Stymulacja procesów rozrodczych

Metody sterowania rozrodem świń:

1. Metody naturalne

2. Metody farmakologiczne pośrednie

3. Metody farmakologiczne bezpośrednie

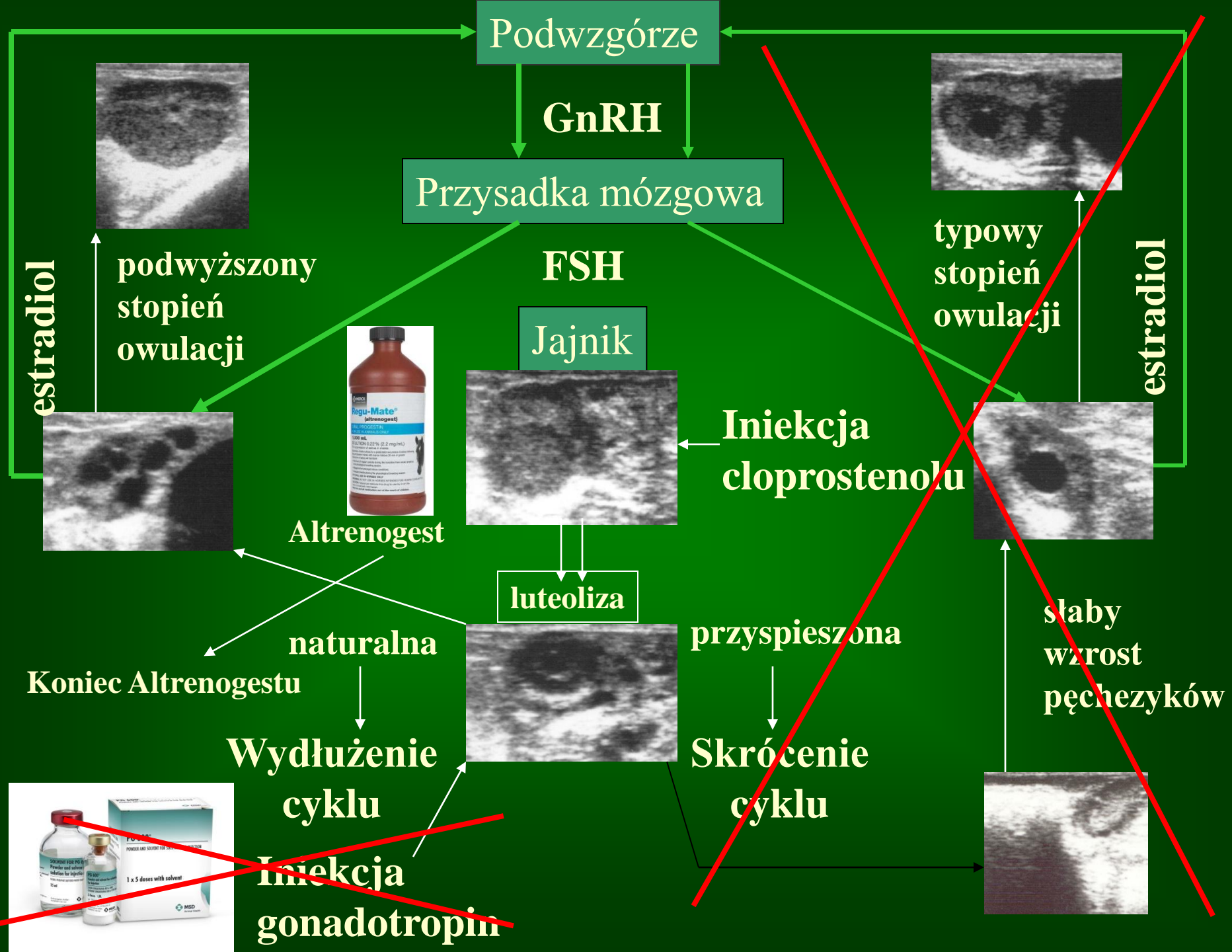
a. Synchronizacja procesów rozrodczych poprzez:

- Synchronizację porodów – $\text{PGF2}\alpha$ – lochy
- Synchronizacja rui – progestageny – loszki

Kluczowe innowacje:

- sposób aplikacji
- rezygnacja ze stymulacji gonadotropinowej



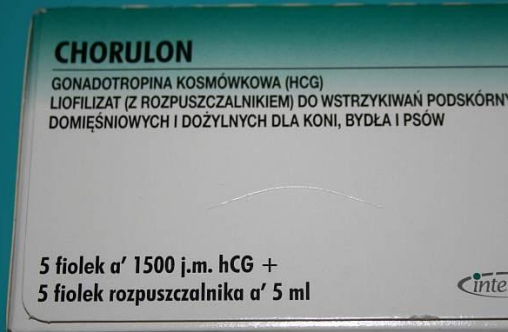
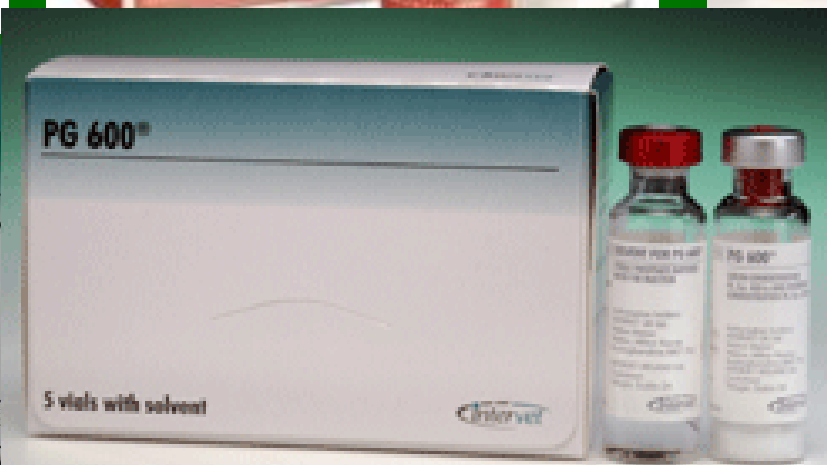


Metody sterowania rozrodem świń:

1. Metody naturalne
2. Metody farmakologiczne pośrednie
3. Metody farmakologiczne bezpośrednie
 - a. Synchronizacja procesów rozrodczych
 - b. Stymulacja procesów rozrodczych

Kluczowe innowacje:

- zmiana dawki
- zmiana sposobu podawania
- łączenie z innymi metodami



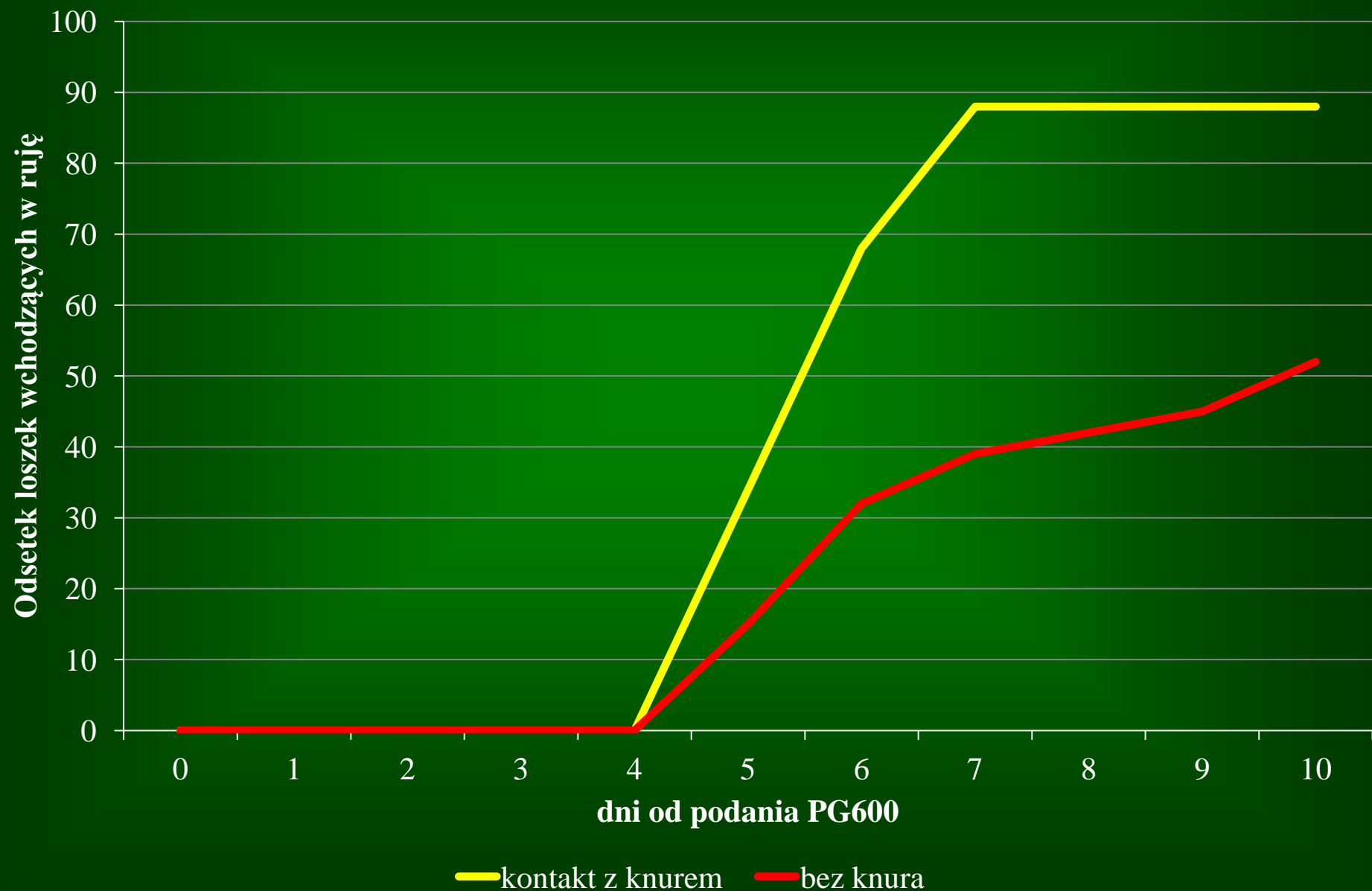
Wskaźniki loch po zastosowaniu PG600 w różnych dawkach (Breen i wsp. 2006)

Wskaźniki	Kontrola	PG600x0,5	PG600x1	PG600x1,5
Wystąpienie rui (%)	87,1	97,0	98,2	76,4
Odsadzenie – krycie (dni)	4,4	4,4	4,3	4,1
Czas trwania rui (dni)	2,0	2,2	2,0	2,7
Liczba pęcherzyków	17,3	19,2	24,4	25,7
Rozmiar pęcherzyka o. (mm)	7,3	7,8	7,4	7,5
Skuteczność krycia (%)	88,5	90,0	92,9	75,0
Wskaźnik oproszeń (%)	72,1	83,2	76,4	58,6
Odsetek świń z cystami (%)	3,4	1,8	6,4	29,8
Wielkość miotu	10,5	10,7	10,0	9,8
Liczba prosiąt żywych	8,6	8,4	8,3	9,3

Porównanie efektów stymulacji loch odsadzonych PG600 lub eCG+hCG (BW).

Parametry morfologiczne/produkcyjne	Grupa kontrolna	Grupy doświadczalne		
		Azaperon	PG-600	eCG + hCG
Średnie tempo wzrostu pęcherzyka (mm/d)	1,23 ± 0,18 ^{Aa}	1,08 ± 0,17 ^{Bb}	1,25 ± 0,24 ^{Aa}	1,36 ± 0,27 ^{Ac}
Maksymalna średnica pęcherzyka owulacyjnego (mm)	8,25 ± 0,66 ^{Aa}	8,61 ± 1,05 ^{Aab}	9,98 ± 1,27 ^B	8,92 ± 1,36 ^{Ab}
Średnia liczba pęcherzyków rekrutowanych do wzrostu w okresie odsadzenia	26,48 ± 3,24 ^{Aa}	29,27 ± 4,39 ^{ABb}	31,49 ± 6,24 ^{Bb}	32,86 ± 2,38 ^{Bb}
Pęcherzyki średnie (≥ 4 <)	12,71 ± 0,89 ^a	14,29 ± 1,24 ^b	13,63 ± 1,87 ^{ab}	13,14 ± 0,47 ^{ab}
Pęcherzyki duże (≥)	13,77 ± 1,49 ^{Aa}	14,98 ± 2,09 ^{Ab}	17,86 ± 3,49 ^B	18,72 ± 1,86 ^B
Współczynnik korelacji wzrostu pęcherzyków i koncentracji E2	0,56 ^{**}	0,73 ^{**}	0,81 ^{**}	0,54 ^{**}
Poziom owulacji (liczba ciałek żółtych)	12,14 ± 1,35 ^a	13,71 ± 1,60 ^{bc}	12,43 ± 1,51 ^{ab}	14,43 ± 2,44 ^c
Liczba torbieli jajnikowych po owulacji	0	0,14 ± 0,38 ^{Aa}	1,43 ± 1,13 ^{Bb}	0,29 ± 0,49 ^{ABa}
Liczba prosiąt urodzonych w miocie	10,57 ± 0,98 ^{ABa}	11,29 ± 1,98 ^{ABab}	10,29 ± 0,76 ^{Aa}	12,14 ± 1,46 ^{Bb}

Odsetek loszek w rui po podaniu PG600 w zależności od kontaktu z knurem (Bartlett i wsp. 2009)



Wskaźniki loszek po podaniu PG600 w zależności od kontaktu z knurem (Bartlett i wsp. 2009)

Wskaźniki	Brak knura	Knur
Iniekcja – ruja (dni)	6,8 ± 0,4	5,7 ± 0,2
Odsetek loszek w rui (%)	49,0 ± 7,0	81,0 ± 8,0
Odsetek loszek owulujących (%)	84,0 ± 6,0	88,0 ± 6,0
Poziom owulacji w I rui	12,9	15,9
Poziom owulacji w II rui	15,9	15,3
Liczba zarodków przy kryciu w I rui	6,5	9,5
Liczba zarodków przy kryciu w II rui	11,0	10,8
Przeżywalność zarodków z I rui	63,5	70,3
Przeżywalność zarodków z II rui	72,5	78,6

***Dziękuję za
uwagę***



**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 Tomasza Schwarz 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”**