

# **Rozpraszanie związków fosforu i azotu z produkcji zwierzęcej**

**Jerzy Barszczewski, Tomasz Sakowski\*,  
Anna Kiliszczyk, Ewa Metera\***

**Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach**

**\*Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt w Jastrzębcu**

# Wstęp

Nawozy naturalne obornik, gnojówka, gnojowica oraz pomiot ptasi pełnią ważną funkcję nawozową w gospodarstwach o znacznej obsadzie inwentarza.

Sam fakt dużej obsady inwentarza, stanowiącej powyżej 1,0 lub 1,5 SD·ha<sup>-1</sup>, może powodować nadmierne wnoszenie fosforu i azotu wynikające z wykorzystania zasobów nawozów naturalnych w tym gospodarstwie ze szkodą dla środowiska glebowo-wodnego.

Zazwyczaj te gospodarstwa o dużej obsadzie inwentarza, niezależnie od tego czy jest to bydło [Barszczewski, Wróbel, Wasilewski 2006, Barszczewski 2008], trzoda chlewna [Marcinkowski 2002], czy drób, specjalizując się w chowie prowadzą intensywną produkcję.

Wraz z rosnącą intensywnością produkcji w tych gospodarstwach zmieniają się sposoby żywienia.

Intensywne sposoby żywienia, jak podają Podkański i Sapek [1997], nie zawsze zwiększają wykorzystania fosforu i azotu ze skarmianej paszy powodują wzrost ich zawartości w odchodach, tym samym naruszając równowagę obiegu tych składników w gospodarstwie.

# **Cel**

**Celem pracy jest rozpoznanie obiegu fosforu i azotu oraz ich wykorzystanie na różnych poziomach intensywności produkcji trzody chlewnej oraz bydła mlecznego.**

# **Materiały i metody**

**W pracy wskazującej na dość szeroki problem rozpraszania związków fosforu i azotu z produkcji zwierzęcej, w znacznej części oparto się na materiałach literaturowych, głównie w zakresie chowu trzody chlewnej.**

**W części z zakresu wykorzystania oraz możliwego rozpraszania badanych składników w wyniku zróżnicowanej intensywności chowu bydła mlecznego oparto się na badaniach w trzech gospodarstwach (Biebrza, Falenty i Jastrzębiec), charakteryzujących się zróżnicowaniem w zakresie areалу użytków zielonych, obsadzie bydła oraz jego wydajności mlecznej krów.**

**Na bazie zmieniających się dawek żywieniowych i sposobów żywienia oraz wydajności mlecznej krów obliczono bilanse fosforu i azotu, w których po stronie przychodów były ich ładunki pobrane z paszami, a po stronie rozchodów średnia wydajność mleczna krów.**

**W latach 2003, 2005 zarówno w Biebrzy oraz Falentach w żywieniu bydła duże znaczenie miał okres pastwiskowy. W Jastrzębcu, nie stosowano żywienia pastwiskowego, żywiono stosując TMR z podziałem na trzy grupy technologiczne – tj. na I i II połowę laktacji oraz krowy zasuszone, a w 2008 r na cztery grupy. W 2008 r. w Biebrzy w część stada (w jednej oborze), żywiona była wyłącznie sposobem alkierzowym, a w Falentach zaniechano żywienia pastwiskowego.**

## Typowe wartości dla N wydalanego przez zwierzęta gospodarskie w % masy ciała

Gatunek zwierząt	Roczne wydalanie N w % (m.c.)
<b>Drób</b>	
Nioska	30
Młoda kura	23
Brojler	40
<b>Trzoda chlewna</b>	
Zwierzę w tuczu	15
Maciora z młodymi	17
Locha w ciąży	7
<b>Bydło mięsne</b>	
Zwierzę opasowe	11
Krowa	12
<b>Bydło mleczne</b>	
Krowa o wydajności 20 kg/dzień	18
Krowa o wydajności 33 kg/dzień	22
Krowa o wydajności 45 kg/dzień	27
Krowa zasuszona, jałówki, cielęta	11

# Wpływ różnych diet na retencję azotu podczas tuczu trzody [wg Flis i Sobotka 2005]

	Dieta		
	Kontrola	Poziom białka o 8% niższy w stosunku do kontroli	Poziom białka o 8% niższy w stosunku do kontroli z dodatkiem enzymów $\beta$ -glukanazy i xylanazy
Pobieranie N [g/dzień]	62,23	57,74	57,15
Wydalenie N [g/dzień]	35,04	30,83	30,41
Retencja N [g/dzień]	27,19	26,91	26,74
Retencja N pobieranego [%]	43,7	46,6	46,8
Białko surowe strawne [%]	77,4	79,6	81,8
Energia strawna [%]	81,5	83,2	84,4

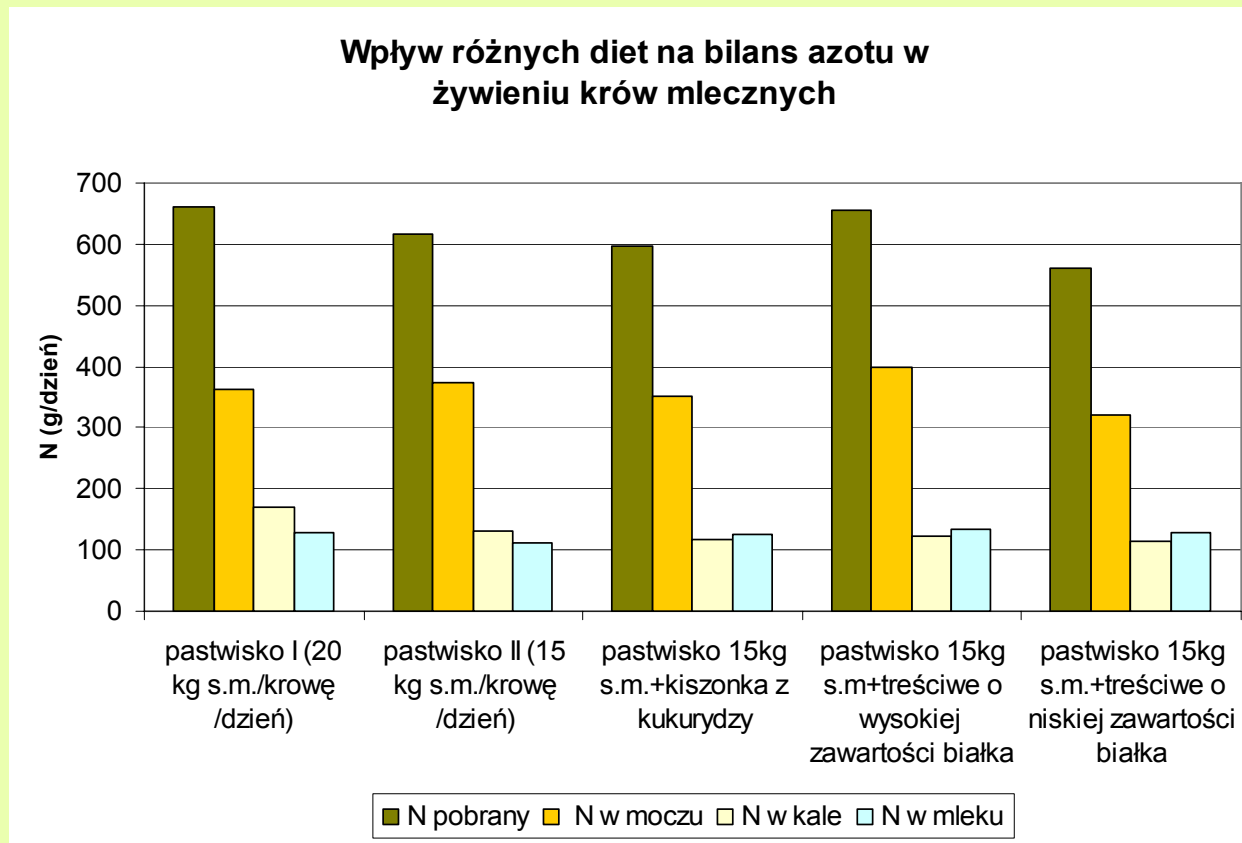
# Wpływ ograniczenia energii na wzrost oraz wydalania N i P u świń [wg Grely 2004]

	Poziom energii metabolicznej (EM)			
	Optymalny		Obniżony o 10%	
Płeć tuczników	wieprzki	loszki	wieprzki	loszki
N pobrany podczas tuczu (kg)	6,24	6,03	7,08	6,81
Przyrost masy ciała (g/dzień)	746	773	652	676
N wydany w odchodach (kg)	4,17	3,89	4,94	4,62
N wydany w odchodach (%)	100	100	119	119
P wydany w odchodach (kg)	0,645	0,611	0,782	0,740
P wydany w odchodach (%)	100	100	121	121

# Wpływ zawartości fosforu w paszy i dodatku fitazy na wyniki tuczu i wykorzystanie fosforu przez prosięta [wg Pallauf i in. 1991]

Wskaźniki	Zawartość P w paszy [g/kg]			
	4,3	6,2	4,3	4,4
Dodatek fitazy [IE/kg]	-	-	570	1160
Przyrost masy ciała [g/dzień/szt.]	396	443	440	446
Zużycie paszy [kg/kg przyrostu]	1,65	1,52	1,57	1,5
Pozorna strawność P [%]	29,0	50,5	55,1	64,3
Pozorna strawność Ca [%]	56,5	63,3	74,4	79,2
P w surowicy [mmol/l] po 35 dniach	1,99	2,77	2,52	2,68
Wydalenie fosforu [g/dzień]	2,0	2,1	1,3	1,0

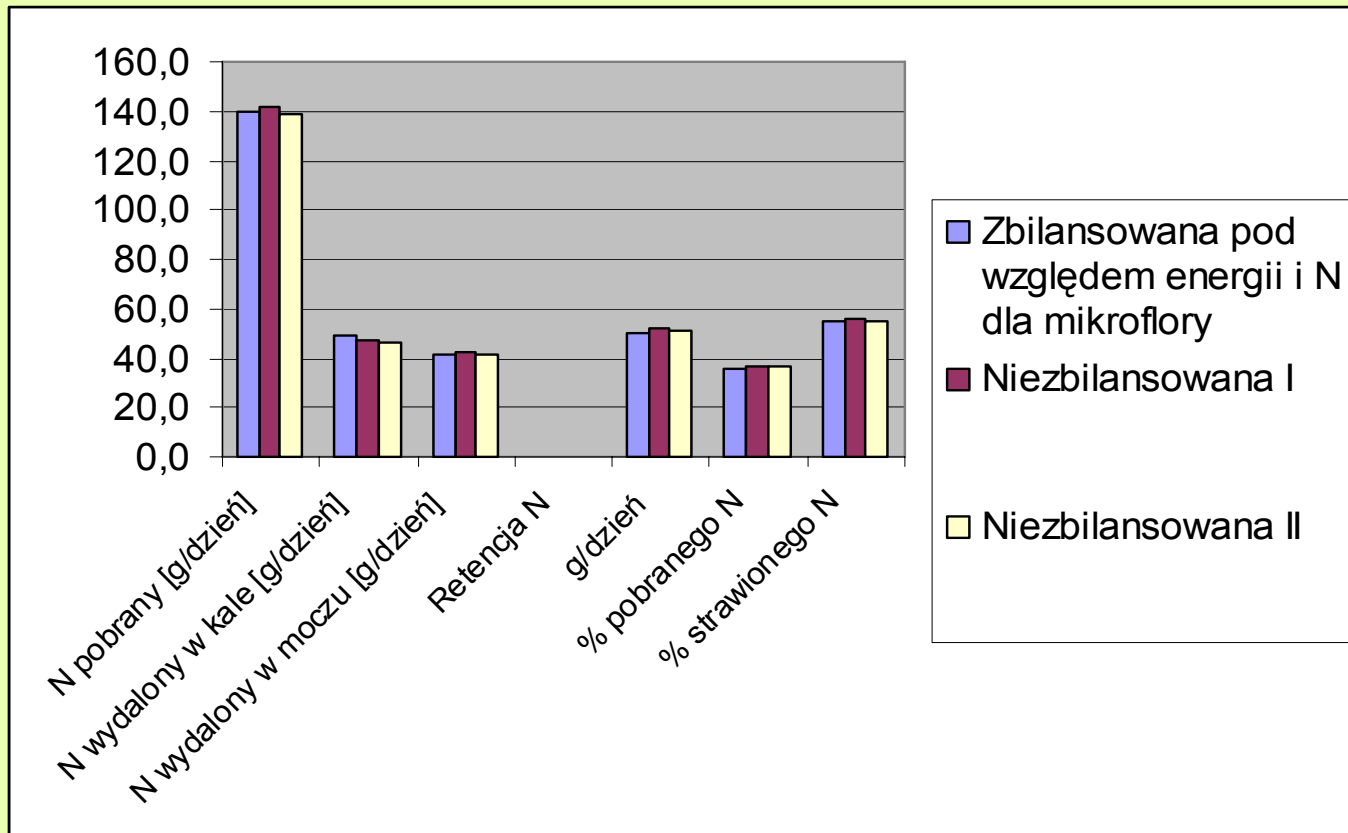
# Wpływ różnych diet na bilans azotu w żywieniu krów



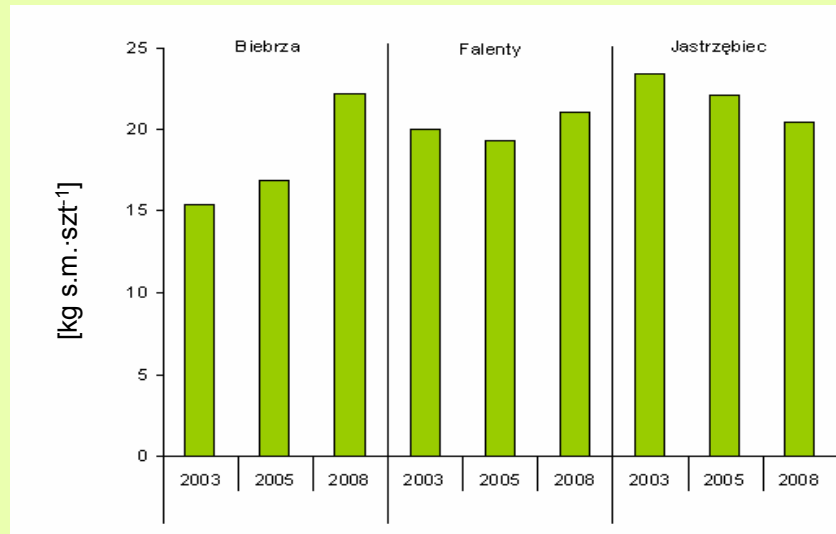
# **Wpływ zawartości białka ogólnego w paszy pastwiskowej na wydzielanie azotu z mlekiem, kałem i moczem przez krowę mleczną o wadze 550 kg i wydajności mleka 20 kg [wg Kemp i in. 1979]**

<b>Zawartość białka ogólnego [g/kg s.m.]</b>	<b>Współczynnik strawności białka ogólnego [%]</b>	<b>Dzienne pobranie azotu [g]</b>	<b>Ilość azotu w</b>		
			<b>mleku [g]</b>	<b>kale [g]</b>	<b>moczu [g]</b>
<b>150</b>	<b>72,0</b>	<b>360</b>	<b>106</b>	<b>101</b>	<b>153</b>
<b>185</b>	<b>76,8</b>	<b>444</b>	<b>106</b>	<b>103</b>	<b>235</b>
<b>220</b>	<b>79,5</b>	<b>528</b>	<b>106</b>	<b>108</b>	<b>314</b>
<b>225</b>	<b>82,0</b>	<b>612</b>	<b>106</b>	<b>110</b>	<b>396</b>

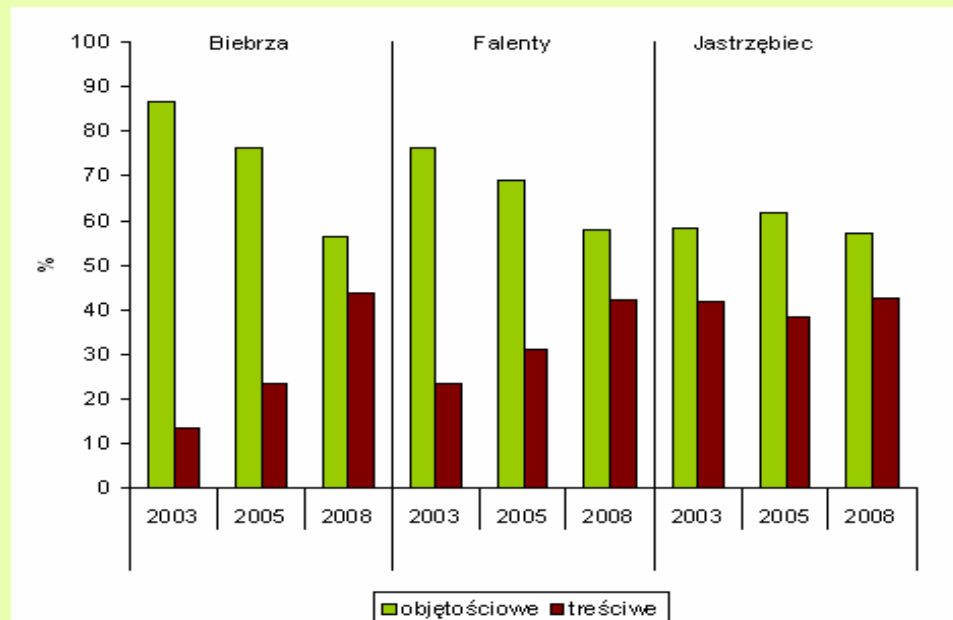
# Wpływ różnych poziomów nie zbilansowania stosunku energii do azotu na retencję tego pierwiastka u opasanych byków Belgia Blue. za Valkners i wsp. [2006]



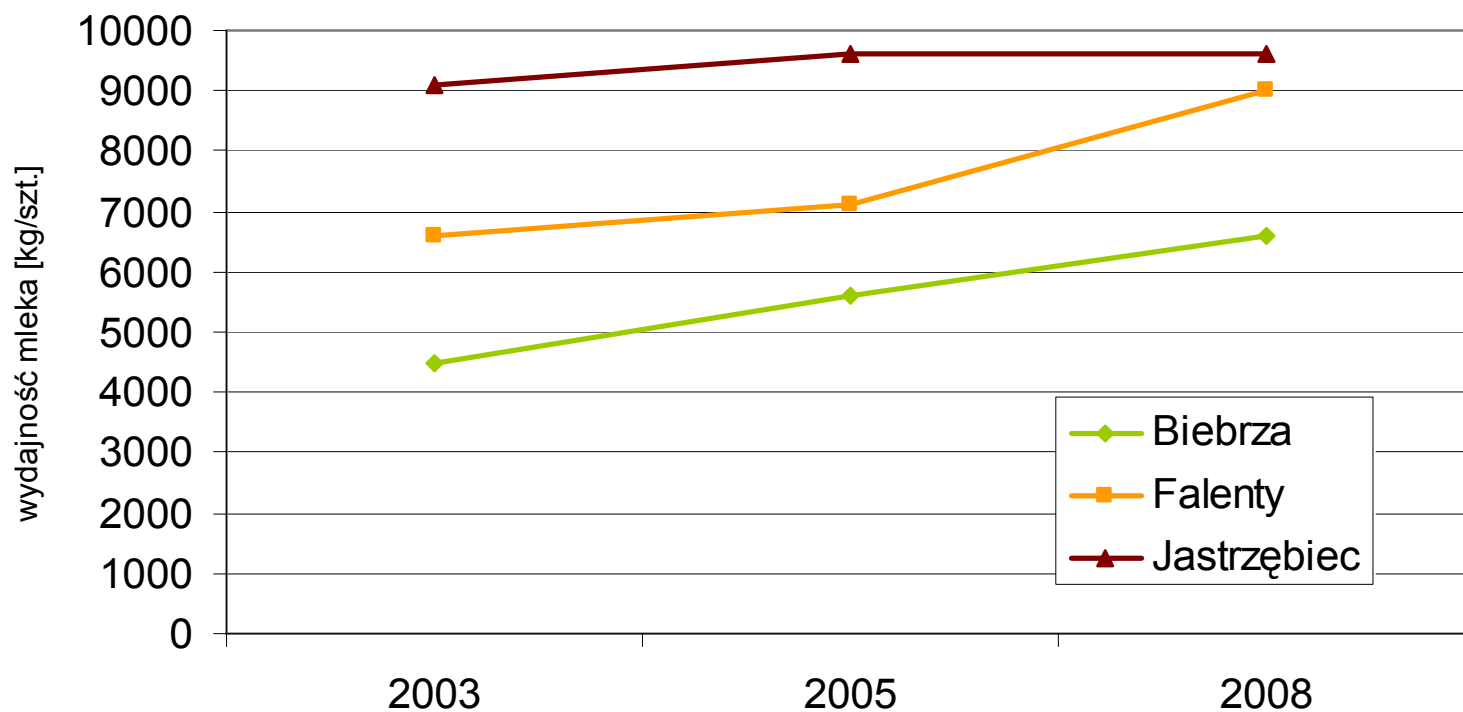
# Stosowane dzienne dawki w kg suchej masy



## Procentowy udział pasz objętościowych oraz treściwych w dziennych dawkach żywieniowych



# Średnia mleczna wydajność krów w poszczególnych gospodarstwach



# Roczne bilanse fosforu i azotu w poszczególnych gospodarstwach o zróżnicowanych dawkach żywieniowych oraz wydajności mlecznej krów

Lata	Składowa bilansu	Gospodarstwa					
		Biebrza		Falenty		Jastrzębiec	
		P	N	P	N	P	N
		kg*szt <sup>-1</sup> *rok <sup>-1</sup>					
2003	Przychód w paszach						
	objętościowych	14,3	110,3	17,2	118,7	13,6	85,6
	treściowych	6,7	27,8	14,8	61,9	31,0	129,2
	Rozchód w mleku	4,7	24,3	6,9	35,6	9,5	48,6
	Saldo bilansowe	16,2	113,8	25,1	144,9	35,1	166,2
	Wykorzystanie składnika %	22,6	17,6	21,6	19,7	21,2	22,6
	Wydajność mleka w kg-sz <sup>-1</sup> ·rok <sup>-1</sup>	4500		6600		9100	
2005	Przychód w paszach						
	objętościowych	13,8	101,0	13,9	88,4	13,2	77,9
	treściowych	12,8	53,3	19,1	79,7	26,7	111,4
	Rozchód w mleku	5,9	30,2	7,5	38,3	10,0	51,3
	Saldo bilansowe	20,7	124,1	25,5	129,8	30,0	138,1
	Wykorzystanie składnika %	22,1	19,6	22,6	22,8	25,0	27,1
	Wydajność mleka w kg-sz <sup>-1</sup> ·rok <sup>-1</sup>	5600		7100		9600	
2008	Przychód w paszach						
	objętościowych	16,5	109,1	12,3	87,0	12,0	73,7
	treściowych	17,1	101,4	27,6	119,9	13,2	95,8
	Rozchód w mleku	6,9	35,6	9,5	48,6	10,0	51,3
	Saldo bilansowe	26,7	174,9	30,4	158,3	15,2	118,2
	Wykorzystanie składnika %	20,6	16,9	23,8	23,5	39,6	30,3
	Wydajność mleka w kg-sz <sup>-1</sup> ·rok <sup>-1</sup>	6600		9000		9600	

# Porównanie rocznych bilansów fosforu i azotu (kg·szt<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>), w gospodarstwach o wydajności krów 6600, 9000 oraz 9600 kg·szt<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>

Składowe bilansu	Wydajność 6600				Wydajność 9000						Wydajność 9600	
	Biebrza		Falenty		Falenty		Jastrzębiec		Wisconsin		Jastrzębiec	
	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N
Wniesione w paszy	33,7	210,6	32,1	180,6	39,9	206,9	44,5	214,8	26,0	186,0	25,2	169,5
Wyniesione w mleku	6,9	35,6	6,9	35,6	9,5	48,6	9,5	48,4	8,0 9,5	45,0 48,4	10,0	51,3
Pozostało w Gospodarstwie	26,7	174,9	25,1	144,9	30,4	158,3	35,1	166,2	18,0 16,5	141,0 137,4	15,2	118,2
Wykorzystanie	20,6	16,9	21,6	19,7	23,8	23,5	21,2	22,6	30,8	24,2	39,6	30,3

# **Zawartość azotu i fosforu w oborniku w Falentach oraz w Biebrzy w % św.m.**

	<b>Biebrza</b>		<b>Falenty</b>	
	<b>P</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>N</b>
	<b>% św.m.</b>			
<b>2007</b>	<b>0,15</b>	<b>0,71</b>	<b>0,19</b>	<b>0,37</b>
<b>2008</b>	<b>0,12</b>	<b>0,75</b>	<b>0,12</b>	<b>0,31</b>

# Podsumowanie:

## Ograniczenie wydalania N i P przez zwierzęta gospodarskie można osiągnąć poprzez:

- zbilansowanie dawek pokarmowych ściśle do zapotrzebowania zwierząt w danym cyklu produkcji, jej wielkości, stanu fizjologicznego i wieku
- skarmianie pasz zawierających białko o wysokiej wartości biologicznej
- stosowanie dodatków czystych form aminokwasów, których niedobory limitują bioprzyswajalność białka zawartego w paszach
- zwiększenie dostępności pierwiastków, zwiększając strawność pasz przez obróbkę termiczną oraz dodatki odpowiednich enzymów
- zachowanie właściwego stosunku białkowo-energetycznego w dawkach pokarmowych [Pastuszewska 2004; Potkański 2004; Knowlton i WSP. 2004; Rotz 2004]

**Dziękuję za uwagę**