

RENATA KALINOWSKA, RYSZARD PAWIAK \*\*, DAMIAN KNECHT  
RENATA KALINOWSKA, RYSZARD PAWIAK \*\*, DAMIAN KNECHT

## Wpływ węgla brunatnego oraz kwasów huminowych na wyniki odchowu prosiąt

Katedra Hodowli Trzody Chlewnej Wydziału Zootechnicznego AR,  
ul. Norwida 25/27, 50-375 Wrocław

\* Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR,  
pl. Grunwaldzki 47, 50-366 Wrocław

\*\* Katedra Epizootologii i Klinika Chorób Zakaźnych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR,  
pl. Grunwaldzki 45, 50-366 Wrocław

### Summary

#### The influence of brown coal and humic acids on rearing results of piglets

The objective of the investigations was to establish the effects of brown coal administration (in doses or without limits) as well as extracted humic acids on rearing and some haematological parameters in piglets. The best results of rearing and haematological indices were obtained in the group of piglets of a free access to brown coal. Humic acids extracted from brown coal turned to be biologically active and had a good effect on piglet's rearing. Enriched with iron salts they can be an efficient agent preventing anaemia and stimulating growth. Humic acids have bacteriostatic and bactericidal properties.

Jedną z przyczyn niepowodzeń w odchowu prosiąt ssących jest anemia. Zapobiegawczo przeciw temu schorzeniu stosuje się najczęściej środki farmakologiczne zawierające żelazo. Ze względu na możliwość występowania szoków ostatnio zaleca się podawanie żelaza drogą doustną (3, 6, 8, 10, 14). Uzupełnienie niedoborów żelaza w organizmie można również osiągnąć poprzez udostępnienia oseskom od pierwszych dni życia kontaktu z glebą (5, 12). Stwierdzono także korzystny wpływ stosowania węgla brunatnego na wyniki odchowu prosiąt (1, 4). Zawiera on duże ilości związków żelaza i innych pierwiastków krwiotwórczych (1, 4), a także wysoką zawartość kwasów huminowych (1, 4, 7, 8, 13), które ze względu na niskie pH oraz własności bakteriostatyczne i wirusobójcze (11, 13), mogą korzystnie oddziaływać na organizm zwierząt.

Celem badań było określenie wpływu węgla brunatnego, a także wyekstrahowanych z niego kwasów huminowych (czystych i wzbogaconych żelazem) na wyniki odchowu prosiąt i niektóre wskaźniki hematologiczne.

### Materiał i metody

Populację doświadczalną stanowiło 30 miotów prosiąt pochodzących od lech mieszańców (wbp × pbz) pierwiastek i wieloródek podzielonych na zasadzie analogów na 5 grup. W grupie I (kontrolnej) prosięta otrzymały w 3 dniu życia w iniekcji po 2 ml Ferrodexu oraz w 10 dniu 5 ml Suiferrovitu. W grupie II prosięta nie otrzymały preparatów farmakologicznych, ale od 3 do 56 dnia życia miały stały dostęp do węgla brunatnego podawanego *ad libitum*. W grupie III prosięta również nie otrzymały preparatów żelazowych w iniekcji, natomiast podawano im węgiel brunatny w ilości 2 g s.m. na szt. dziennie. W grupie IV podano prosiętom w 3 dniu życia Ferrodex (2 ml) oraz w 10 dniu Suiferrovit (5 ml), a także od 3 do 10 dnia każde prosię otrzymało doustnie po 2 ml kwasów huminowych oraz w dwóch okresach od 10 do 28 dnia i od 38 do 45 dnia kwasami polewano paszę w ilości 10 ml/szt. dziennie. W grupie V prosięta nie otrzymywały preparatów żelazowych w iniekcji, zamiast tego podano im doustnie w okresie od 3 do 10 dnia po 2 ml kwasów huminowych wzbogaconych żelazem, a następnie w podobny sposób, jak w grupie IV, w dwóch okresach od 10 do

28 dnia oraz od 38 do 45 dnia życia, podawano im kwasy huminowe zawierające dodatek żelaza. Wszystkie prosięta rozpoczynano dokarmiać od 10 dnia życia mieszanką PP-prestarter.

Węgiel brunatny pochodził z kopalni Łąknica, a jego skład chemiczny obrazuje tab. 1. Kwasy huminowe stosowane w doświadczeniu zostały wyekstrahowane z tego węgla w Instytucie Węgla i Nafty Politechniki Wrocławskiej. Podawany prosiętom preparat był 5% zawiesiną kwasów huminowych w wodzie. Dzienna dawka kwasów huminowych wzbogaconych żelazem, podawanych prosiętom w pierwszym okresie życia tj. od 3 do 10 dnia, zawierała w 2 ml (5% zawiesiny kwasów huminowych), 15 mg Fe w czystym składniku, dodanego w postaci soli Mohra. Natomiast starsze prosięta otrzymywały kwasy huminowe zawierające 10-krotnie niższe stężenie żelaza.

W czasie trwania badań kontrolowano liczebność i masę prosiąt w 3, 21, 42 i 56 dniu życia, odnotowywano padnięcia i ich przyczyny oraz występujące schorzenia. Ponadto od 2 zwierząt z 4 miotów z każdej grupy w 10, 21, 42, i 56 dniu z *vena cava cranialis* pobierano krew do badań hematologicznych.

W celu określenia właściwości bakteriostatycznych i bakteriobójczych kwasów huminowych przeprowadzono badanie bakteriologiczne zgodnie z metodami stosowanymi w lecznictwie weterynaryjnym (15). Wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji jednoczynnikowej, a istotność różnic oceniono wielokrotnym testem rozstępu Duncana (9).

### Wyniki i omówienie

W tab. 2 zestawiono wyniki odchowu prosiąt w okresie od 3 do 56 dnia życia. Średnia liczebność miotów w poszczególnych grupach była wyrównana, a występujące między nimi różnice były niewielkie i statystycznie nieistotne. Padnięcia prosiąt w okresie odchowu do 56 dnia życia dla całej populacji wynosiły średnio 11,60%. Najniższe okazały się w grupie V, otrzymującej kwasy huminowe z dodatkiem żelaza — 6,28% oraz w grupie II, otrzymującej węgiel brunatny *ad libitum* — 11,54%, w pozostałych grupach doświadczalnych różnice śmiertelności osesków była wyższa. Występujące różnice okazały się nieistotne statystycznie. Przyczyny zejść śmiertelnych prosiąt w poszczególnych grupach przedstawia tab. 3.

Tab. 1. Skład chemiczny węgla brunatnego

Składnik	Symbol	%
Popiół	A <sup>d</sup>	13,3
Części lotne	U <sup>daf</sup>	60,4
Bituminy	B <sup>d</sup>	5,0
Kwasy huminowe całkowite	HA <sub>t</sub> <sup>d</sup>	61,3
Kwasy huminowe wolne	HA <sub>f</sub> <sup>d</sup>	47,2
Siarka całkowita	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	2,1
Azot	N <sup>daf</sup>	0,75
Żelazo w popiele węglowym	F <sup>d</sup>	10,60
Żelazo w suchej masie kwasów huminowych	Fe <sub>t</sub>	1,42
pH	pH <sub>H<sub>2</sub>O</sub>	5,2

Objaśnienia: d — stan suchy, daf — stan suchy i bezpopiołowy, t — całkowity, f — wolny.

Tab. 2. Wyniki odchowu prosiąt

Oznaczone parametry	Grupa doświadczalna				
	I	II	III	IV	V
Liczba prosiąt (szt):					
— w 3 dniu	8,33	8,66	8,33	8,50	7,83
— w 21 dniu	8,00	8,29	8,14	8,00	7,57
— w 42 dniu	7,67	8,14	7,57	8,00	7,57
— w 56 dniu	7,33	7,66	7,17	7,33	7,33
Padnięcia prosiąt w okresie:					
od 3—21 dnia (szt)	0,33	0,37	0,19	0,50	0,26
(%)	3,96	3,23	2,28	5,88	3,32
od 21—42 dnia (szt)	0,33	0,15	0,57 a	0,00 b	0,00 b
(%)	3,96	1,73	6,84	0	0
od 42—56 dnia (szt)	0,34	0,48	0,40	0,67	0,24
(%)	4,08	5,54	4,80	7,88	3,06
od 3—56 dnia (szt)	1,00	1,00	1,16	1,17	0,50
(%)	12,00	11,54	13,92	13,76	6,38
Masa ciała prosiąt (kg):					
— 3 dni	1,75	1,98	1,81	1,88	1,80
— w 21 dniu	5,10 Bb	6,38 Aa	5,34 b	6,02 a	5,93 a
— w 42 dniu	9,54 b	11,63 a	9,92 b	10,62	11,07
— w 56 dniu	12,14 Bb	16,09 A	14,51 a	14,81 A	14,90 A
Przyrosty dzienne w okresie (g):					
— od 3—21 dnia	181 Bb	241 Aa	196 b	229 a	229 a
— od 21—42 dnia	222	246	219	214	244
— od 3—42 dnia	203 Bb	246 A	219	223	237 a
— od 42—56 dnia	186 Bb	318 A	297 A	299 A	274 a
— od 3—56 dnia	199 Bb	265 A	239 a	243 A	247 A

Objaśnienia: średnie oznaczone różnymi małymi literami różnią się istotnie przy  $p \leq 0,05$ , a różnymi dużymi literami istotnie przy  $p \leq 0,01$ .

Ośmiotygodniowe prosięta we wszystkich grupach doświadczalnych cechowała wyższa masa w porównaniu do zwierząt z grupy kontrolnej. Najcięższe okazały się prosięta z grupy II — 16,09 kg, co stanowiło wzrost o 32,5% w porównaniu do zwierząt kontrolnych, ważących 12,14 kg. W stosunku do zwierząt z grupy kontrolnej prosięta otrzymujące kwasy huminowe wzbogacone żelazem (grupa V) były cięższe o 22,7%, zaś z grupy IV i III odpowiednio o 22,0 i 19,5%. Istotność różnic pomiędzy masą ciała prosiąt w poszczególnych grupach w 21, 42 i 56 dniu została potwierdzona statystycznie ( $p \leq 0,05$  i  $0,01$ ).

Średnie przyrosty dzienne za cały okres obserwacji dowodzą, że najkorzystniej oddziaływał węgiel brunatny podawany *ad libitum*, w dalszej kolejności kwasy huminowe bez i z dodatkiem żelaza, a nieco słabiej węgiel brunatny dawkowany. Stwierdzono szybsze tempo wzrostu prosiąt doświadczalnych o 20,1 — 33,2%, a występujące różnice w poszczególnych okresach ich życia zostały udowodnione statystycznie ( $p \leq 0,05$  i  $0,01$ ).

Analiza przyrostów wskazuje na bardziej korzystne oddziaływanie na organizm prosiąt naturalnych biostymulujących dodatków podawanych drogą doustną niż środków farmakologicznych stosowanych w formie iniekcji, gdyż zwierzęta z grupy II i V, które nie otrzymywały Ferrodexu ani Suiferrovitu, ale żelazo w węglu lub kwasach huminowych przyrastały najlepiej. Jak wskazują wyniki badań, korzystniejsze jest podawanie węgla bez ograniczeń od jego dawkowania, bowiem prosięta same regulują sobie właściwy poziom brakujących składników odżywczych.

W tab. 4 przedstawiono wyniki badań hematologicznych prosiąt w 10 dniu życia. Najwyższą zawartość hemoglobiny osiągnęły oseski, którym podawano żelazo w formie iniekcji lub w postaci zawiesiny kwasów huminowych wzbogaconych solą Mohra. W pozostałych grupach doświadczalnych, które otrzymywały węgiel bru-

Tab. 3. Przyczyny padnięć prosiąt w okresie odchowu do 56 dnia

Liczba prosiąt i przyczyny padnięć	Grupa doświadczalna				
	I	II	III	IV	V
Liczba prosiąt:					
— urodzonych (szt)	50	52	50	51	47
(%)	100	100	100	100	100
— padłych (szt)	6	6	7	7	3
(%)	11,76	11,54	14,00	15,69	6,38
Przyczyny padnięć:					
— charłactwo (szt)	2	2	3	3	2
(%)	2,92	3,85	6,00	5,88	4,25
— biegunki (szt)	2	3	4	2	1
(%)	3,92	5,77	8,00	3,92	2,13
— zagniecenia (szt)	1	1	0	1	0
(%)	1,96	1,93	0	1,96	0
— choroby (szt)	1	0	0	1	0
(%)	1,96	0	0	1,96	0

natny poziom ten był niższy, a różnice statystycznie istotne ( $p \leq 0,01$ ). W 21 dniu nastąpił wyraźny wzrost poziomu hemoglobiny u prosiąt mających nieograniczony dostęp do węgla brunatnego, który dorównywał oseskom otrzymującym żelazo w iniekcji. Najniższy poziom hemoglobiny stwierdzono u prosiąt, którym węgiel brunatny dawkowano. W późniejszym okresie życia prosiąt, tj. w 42 i 56 dniu, poziom hemoglobiny we wszystkich grupach doświadczalnych mieścił się w przedziale norm fizjologicznych (2). Liczba hematokrytowa oraz erytrocytów kształtowała się podobnie jak poziom hemoglobiny. Stwierdzone obniżenie w grupie V wymienionych wskaźników w porównaniu do 10 dnia można tłumaczyć niższą ilością żelaza otrzymywanego w tym czasie w kwasach huminowych, względnie za krótkim okresem jego podawania. Stężenie glukozy i mocznika we wszystkich grupach w poszczególnych dniach badań kształtowało się na podobnym poziomie i mieściło się w granicach przyjętych norm fizjologicznych (2), a występujące różnice okazały się statystycznie nieistotne.

Tab. 4. Obraz morfologiczny krwi obwodowej prosiąt oraz zawartość glukozy i mocznika

Oznaczone parametry	Dzień	Grupa doświadczalna				
		I	II	III	IV	V
Hemoglob. (mmol/l)	10	5,96	4,52	4,39	6,59	6,09
	21	6,83	7,10 a	5,55 b	7,36 a	5,91 b
	42	7,58 Aa	7,77 A	7,25 a	6,80 Ba	6,52 Bb
	56	6,99	7,02	6,78	6,43	6,47
	56	0,31 A	0,23 B	0,24 B	0,34 A	0,33 A
Hematokryt (l/l)	10	0,31 A	0,23 B	0,24 B	0,34 A	0,33 A
	21	0,36 A	0,35 A	0,29 B	0,37 A	0,29 B
	42	0,36 Aa	0,38 Aa	0,36 a	0,35 b	0,33 Bb
	56	0,34	0,34	0,35	0,33	0,34
	56	5,14 A	4,38 B	4,28 B	5,23 A	5,34 A
Erytrocyty (T/l)	10	5,43 a	5,47 a	4,65 B	5,71 Aa	4,90 b
	21	5,80 Aa	5,86 Aa	5,68 a	5,44 b	5,29 Bb
	42	5,62	5,60	5,56	5,58	5,56
	56	6,31	6,29	6,52	5,36	5,95
	56	4,96	5,63	5,56	4,51	4,87
Glukoza (mmol/l)	10	4,15	3,90	4,14	4,39	4,49
	21	3,86	3,69	3,82	3,60	3,84
	42	4,61	4,58	4,72	4,41	4,89
	56	3,33	3,74	3,62	3,60	3,78
	56	4,33	4,91	4,98	4,47	4,05
Mocznik (mmol/l)	10	5,46	4,38	2,69	5,73	4,38
	21	4,33	4,91	4,98	4,47	4,05
	42	4,33	4,91	4,98	4,47	4,05
	56	5,46	4,38	2,69	5,73	4,38
	56	5,46	4,38	2,69	5,73	4,38

Objaśnienia: średnie oznaczone różnymi małymi literami różnią się istotnie przy  $p \leq 0,05$ , a różnymi dużymi literami istotnie przy  $p \leq 0,01$ .

Na uwagę zasługuje obniżony poziom mocznika w 56 dniu w grupie III, otrzymującej węgiel brunatny dawkowany, który trudny jest do wytłumaczenia.

Tabela 5 ilustruje poziom białka i jego frakcji w surowicy krwi u prosiąt poszczególnych grup w różnych okresach życia. W 10 i 21 dniu badań zawartość białka mieściła się w przyjętych normach fizjologicznych (65—79 g/l). W 42 i 56 dniu życia zmalało stężenie białka w surowicy krwi prosiąt i utrzymywało się poniżej dolnej granicy uznanej za normę fizjologiczną. Można to wytłumaczyć tym, że mieszanka PP-prestarter, którą dokarmiano prosięta zawierała niewystarczającą ilość przyswajalnego białka w swym składzie. Poziom poszczególnych frakcji białka w surowicy krwi we wszystkich grupach mieścił się w górnych granicach przyjętych norm (2), a występujące różnice nie zostały udowodnione statystycznie.

Badanie bakteriologiczne kwasów huminowych wykazało, że mają one działanie bakteriostatyczne i bakteriobójcze. Testując je zgodnie z przyjętą metodą stosowaną w mikrobiologii weterynaryjnej (15) na czterech szczepach bakterii stwierdzono, że w stosunku do *Staphylococcus aureus* NCTC 4163 i *Proteus vulgaris* NCTC 4635 — 0,4%, do *Escherichia coli* NCTC 8196 — 0,45%, a do *Pseudomonas aeruginosa* CTC 6749 — 0,5% roztwór kwasów huminowych hamował rozwój tych mikroorganizmów. Wykazano również, że po 24 godz. ekstynkcji w stosunku do *Staphylococcus aureus* NCTC 4163 — 10% roztwór, a w stosunku do *Proteus vulgaris* NCTC 4635 — 5% roztwór kwasów huminowych wykazywał działanie bakteriobójcze, natomiast wobec *Escherichia coli* NCTC 8196 i *Pseudomonas aeruginosa* NCTC 6749 nie stwierdzono tego działania. Na podstawie tego należy przypuszczać, że substancje te zawarte w węglu brunatnym, pobieranym przez prosięta mają podobne działanie.

Uzyskane wyniki potwierdzają korzystne oddziaływanie węgla brunatnego na wyniki odchowu prosiąt oraz procesy krwiotwórcze, które obserwowano również we wcześniejszych badaniach (1, 3, 4). W przeprowadzonym eksperymencie starano się ustalić, czy korzystniejsze jest podawanie węgla brunatnego w ilościach dozowanych, czy też do woli. Lepsze wyniki uzy-

Tab. 5. Poziom białka i jego frakcji w surowicy krwi

Białko	Dzień	Grupa doświadczalna				
		I	II	III	IV	V
Białko (g/l)	10	65,86	67,27	70,31	64,46	64,00
	21	63,22	67,47	65,47	66,69	68,32
	42	54,44	60,49	55,61	56,12	55,61
	56	56,55	59,87	59,86	55,11	59,85
	56	0,40	0,42	0,40	0,39	0,41
Albuminy (l/l)	10	0,40	0,42	0,40	0,39	0,41
	21	0,50	0,49	0,45	0,44	0,46
	42	0,49	0,54	0,48	0,47	0,54
	56	0,45	0,45	0,44	0,48	0,45
	56	0,20	0,17	0,21	0,20	0,19
$\alpha$ -globuliny (l/l)	10	0,19	0,19	0,20	0,18	0,21
	21	0,18	0,16	0,20	0,20	0,18
	42	0,22	0,24	0,22	0,22	0,22
	56	0,22	0,22	0,23	0,23	0,21
	56	0,15	0,17	0,18	0,18	0,17
$\beta$ -globuliny (l/l)	10	0,15	0,13	0,16	0,15	0,14
	21	0,16	0,15	0,15	0,14	0,18
	42	0,16	0,15	0,15	0,14	0,18
	56	0,18	0,19	0,17	0,17	0,19
	56	0,16	0,16	0,17	0,19	0,17
$\gamma$ -globuliny (l/l)	10	0,16	0,17	0,16	0,17	0,14
	21	0,16	0,17	0,16	0,17	0,14
	42	0,16	0,17	0,16	0,17	0,14
	56	0,17	0,16	0,19	0,16	0,15
	56	0,17	0,16	0,19	0,16	0,15

skano przy nieograniczonym dostępie prosiąt do węgla brunatnego. Zarówno wyniki odchowu prosiąt, jak również wskaźniki hemotologiczne w tej grupie przedstawiały się najkorzystniej. Węgiel podawany w ilości 2 g suchej masy na sztukę dziennie wpływa również korzystnie na wyniki odchowu i wskaźniki morfotyczne krwi, jednak w mniejszym stopniu, niż przy wolnym dostępie. Świadczyć to może, że poziom pierwiastków i innych substancji biologicznie czynnych, zawartych w tej dawce węgla jest za niski. Właściwości bakteriostatyczne i bakteriobójcze kwasów huminowych prawdopodobnie wpływają hamująco na rozwój patogennych mikroorganizmów w przewodzie pokarmowym prosiąt, co ma niewątpliwy wpływ na ich wyniki odchowu. Niskie pH (4,0) może również oddziaływać korzystnie na skład flory bakteryjnej przewodu pokarmowego.

Śmiertelność prosiąt w okresie odchowu najniższa okazała się w grupie V, otrzymującej kwasy huminowe wzbogacone żelazem. Można to tłumaczyć korzystnym wpływem kwasów na organizm prosiąt, głównie stan flory bakteryjnej przewodu pokarmowego, oraz sposobem podawania żelaza drogą doustną, co w szeregu opracowań określane jest jako korzystniejsze, ze względu na unikanie szoków po iniekcji (3, 6, 8, 10, 14).

Nie bez znaczenia jest również smakowitość kwasów huminowych, co można wykorzystać przy przyuczaniu osesków do wcześniejszego pobierania pasz dodatkowych, poza mlekiem matki. Poczynnione obserwacje wskazują, że już prosięta w 7 dniu życia chętnie zlizują roztwór kwasów huminowych, a w 10 dniu wyjadają paszę polaną kwasami huminowymi.

## Wnioski

1. Najkorzystniejsze wyniki odchowu prosiąt uzyskuje się poprzez umożliwienie im swobodnego dostępu do węgla brunatnego.

2. Kwasy huminowe wyekstrahowane z węgla brunatnego są chętnie zjadane przez prosięta i korzystnie oddziałują na ich wzrost i rozwój.

3. Kwasy huminowe wzbogacone w sole żelaza mogą stanowić środek skutecznie zapobiegający anemii prosiąt i stymulujący ich wzrost.

4. Kwasy huminowe wykazują właściwości bakteriostatyczne już w stężeniu od 0,4—0,5%, a wobec niektórych szczepów bakterii działają bakteriobójczo.

## Piśmiennictwo

1. Kalinowska R.: Skuteczność niekonwencjonalnych metod zapobiegania anemii u prosiąt. Praca dokt. Wrocław 1991.
2. Kłopotacki T., Winnicka A.: Wartości prawidłowe podstawowych badań laboratoryjnych w weterynarii. Wyd. SGGW-AR Warszawa, 1987.
3. Meyer P.: Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 88, 21, 1975.
4. Poznański W., Jasek S., Kalinowska R.: Gosp. Sur. Min. 7, 517, 1991.
5. Poznański W., Jasek S., Knecht D., Janeczko K.: Roczn. Nauk. Zoot., Monografie i Rozprawy 31, 265, 1992.
6. Rekiel A.: Prz. hod. nr 7, 12, 1991.
7. Roja B., Augustyn D.: Koks-Smola-Gaz nr 4, 14, 1987.

8. Rotenberg S.: Medycyna Wet. 40, 628, 1984.
9. Ruszczyk Z.: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL, Warszawa, 1987.
10. Schollenberger A.: Medycyna Wet. 29, 34, 1973.
11. Schultz H.: Tierärztl. Wschr. 69, 35, 1962.
12. Surdacki Z., Burdżanowski J.: Trzoda Chlewna nr 2—3, 12, 1990.
13. Tengler S., Kalembasa S.: Nowe Rolnictwo 34, 12, 1988.
14. Uziębło L., Uziębło M.: Medycyna Wet. 22, 201, 1965.
15. Zdrański C., Skwarek P., Pawiak R.: Mikrobiologiczne metody badania chemicznych środków dezynfekcyjnych przeznaczonych dla celów weterynaryjnych. Instytut Weterynarii, Puławy 1989.

Adres autora: prof. dr hab. Stanisław Jasek, ul. Karpińskiego 5a, 51-144 Wrocław

KONSTANTY ROMANIUK, WIESŁAW WITKIEWICZ \*

## Długość życia matek różnych ras pszczoł w rodzinach leczonych i nie leczonych przeciwko *Varroa jacobsoni*

Katedra Parazytologii i Chorób Inwazyjnych Wydziału Weterynaryjnego AR-T, 10-957 Olsztyn  
\* Zakład Doświadczalny PAN Popielno, 12-214 Wiartel

### Summary

#### Life span of queens of some bee races in bee colonies treated and untreated against *Varroa jacobsoni* invasion

The studies were performed in 1987—1991 in 30 colonies of bees with augustowska, carnica and caucasica queens. Half of the colonies were treated against *Varroa jacobsoni* invasion. Apart a life span of queens, course of *Nosema apis* and *Varroa jacobsoni* wintering and hive humidity were established. In treated colonies a mild intensity of *N. apis* and *V. jacobsoni* invasion were found. Extensiveness of *N. apis* invasion ranged from 8.3 to 55.0% and *V. jacobsoni* from 0.6 to 6.3%. In untreated colonies it increased mainly in the case of *V. jacobsoni* infestation (63—71.4%). Colonies died at the 3rd year of invasion. Life span of augustowska queen in treated colonies was 458 days in control (untreated) 376 days, in carnica queens 618 and 513 days and in caucasica 769 and 523 days, respectively. The mean life span of queens in treated colonies was 645 days and in untreated colonies was 451 it was shortened by 191 days. Caucasica queens characterize the longest and augustowska queens the shortest life span both in treated and untreated colonies. *Varroa* disease shortened the queens life span by 25.1—32.0% (mean 29.6).

Badania nad patologią i patogenizacją warrozy dotyczą przede wszystkim wpływu pasożyta na czerw trutowy i pszczeli, na pszczoły robotnice, a rzadziej na matki (6, 7, 9, 10, 12, 15). Z dotychczas przeprowadzonych badań nad tą chorobą wynika, że największy wpływ inwazji *V. jacobsoni* na rodziny pszczele występuje w 3 i 4 roku trwania choroby (2—5, 8). Wpływ samic *V. jacobsoni* na czerw i pszczoły robotnice, jak też trutnie powodowany jest głównie odpadaniem, niepokojeniem, jak też wprowadzeniem do ich organizmu patogennych drobnoustrojów i wirusów. Zatem należy przyjąć, że zasadniczy wpływ samic założycielek *V. jacobsoni* i ich potomstwa (protonimy i deutonymfy) na czerw i pszczoły jest bezpośredni (16, 17). Romaniuk i wsp. (14) badając wpływ inwazji *V. jacobsoni* na rozwój matek pszczelich stwierdzili, że niewielka liczba samic tego pasożyta w warunkach naturalnych wchodzi do mateczników i nie powoduje wyraźnych zmian chorobowych, natomiast w warunkach sztucznego zarażenia mateczników, kiedy to wprowadzano kilka samic tego pasożyta, wpływ był wyraźny — ginęło około 54% matek. Tak duże ich zamieranie wydaje się być wynikiem przede wszystkim niepokojenia larw i być może także zakażeń bakteryjnych.

W naturalnym przebiegu warrozy daje się stwierdzić

najsilniejsze porażenie pasożytami głównie czerwiu trutowego pod koniec lipca i w sierpniu, a pszczelego w okresie późnego lata i wczesnej jesieni (1, 11, 13).

Zachodzące zmiany pod wpływem inwazji pasożyta w rodzinie pszczelej, jak też okresowe jej leczenie nieobojętymi dla czerwiu preparatami wydają się także oddziaływać na żyjącą kilka lat matkę.

Brak w dostępnym piśmiennictwie danych o takim wpływie, skłonił autorów niniejszego opracowania do oceny długości życia matek pszczelich różnych ras w rodzinach leczonych i nie leczonych przeciwko *V. jacobsoni*.

### Materiał i metody

Badania prowadzono na 30 rodzinach utworzonych pod koniec maja 1987 r. z odкладów. W połowie czerwca tego samego roku podzielono je na trzy grupy i dodano: pszczolom grupy I — czerwającą matkę augustowską (mel × mel), grupy II — czerwającą matkę kraińską (car × car) i III — czerwającą matkę kaukaską (cau × cau). W trzeciej dekadzie czerwca 1987 r. każdą z wymienionych grup podzielono na: rodziny leczone (L) i nie leczone (NL) przeciwko *V. jacobsoni*. Każda podgrupa składała się z 5 rodzin.

Łącznie w doświadczeniu trwającym 4 lata użyto 26 matek rasy augustowskiej, 32 — kraińskiej i 33 — kaukaskiej. W trakcie badań liczba rodzin pszczelich zmieniała się (malała). Dochodziło przede wszystkim do zamierania matek i ginienia rodzin w czasie zimowli, na przedwiośnie, a nawet w okresie pasiecznym.

Matki rasy augustowskiej wyhodowane zostały w pasiece Wielki Las i unasiennione sztucznie nasieniem trutni tej rasy, matki rasy kraińskiej w pasiece AR-T w Olsztynie, także unasiennione sztucznie nasieniem trutni tej samej rasy, a matki kaukaskie (unasiennione sztucznie) importowano z byłego ZSRR (Krasna Polana i Muchursk — Gruzja).

Ocenę zimowania pszczoł przeprowadzono na podstawie: siły rodzin, zmiany liczby ramek na wiosnę, wielkości osypu zimowego, wilgotności gniazd po zimie oraz inwazji *Nosema apis* i *Varroa jacobsoni*.

Wszystkie rodziny z podgrupy L były 5-krotnie w każdym sezonie pasiecznym leczone przeciwko inwazji *V. jacobsoni*. Stosowano głównie Apiwarol AS produkcji Puławskich Zakładów Przemysłu Bioweterynaryjnego BOWET w Puławach.

Rozwój rodzin określano liczbą komórek czerwiu pszczelego. W tym celu wykonano trzykrotne jego pomiary każdego roku — wiosną (19 kwietnia, 9 i 30 maja) i jeden raz w okresie przygotowywania rodzin do zimowli (16 sierpnia).

Przygotowywanie rodzin do zimowli prowadzono we wszystkich grupach jednakowo, jednakowo także opiekowano się rodzinami w okresie pasiecznym.

### Wyniki badań

Ocenę zimowania rodzin, ich rozwój, wydajność mio-