

4. Budzyński M.: Medycyna Wet. 39, 361, 1983.
6. Budzyński M., Jeleń B.: Zesz. probl. Post. Nauk rol. 264, 535, 1982.
6. Goldflem J.: La psychologie du cheval. L'Officiel de L'Artisanat Rural, No Spec. Paris 1974.
7. Szecczuk W.: Psychologia zapamiętywania, PWN, Warszawa 1966.
8. Tembrock G.: Podstawy psychologii zwierząt. PWN, Warszawa 1971.
9. Tinbergen N.: Badania nad instynktem, PWN, Warszawa 1976.

Adres autora: prof. dr hab. Marian Budzyński, ul. Lan-giewicza 3A m. 17, 20-032 Lublin

BARBARA NAGÓRNA-STASIAK, MARTA KOŁODYŃSKA

## Wpływ kwasu nikotynowego na wchłanianie witaminy C u kurcząt mięsnych\*)

Zakład Fizjologii Zwierząt Instytutu Nauk Fizjologicznych Wydziału Weterynaryjnego AR, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

Kwas nikotynowy należy do witamin rozpuszczalnych w wodzie, niezbędnych do wzrostu i rozwoju kurcząt. Występuje on w znacznej ilości w składnikach pokarmowych, np. w łuskach ryżowych (530 mg/kg), mące kukurydzianej (60 mg/kg), mące mięsnej (57 mg/kg), mące z wątroby (160 mg/kg), otrębach pszennych (200 mg/kg) (19). Drugim źródłem kwasu nikotynowego dla zwierząt jest jego synteza z tryptofanu, aminokwasu występującego w pożywieniu (4). Trzecią drogą wzbogacania organizmu w kwas nikotynowy jest jego produkcja przez mikroflorę przewodu pokarmowego (2, 5). Jest on również dodawany do premiksu mineralno-witaminowego dla drobiu w ilości 35 mg/kg.

Główną oznaką niedoboru kwasu nikotynowego u kurcząt jest obrzęk stawów skokowych i wykrzywienie nóg, zapalenie jamy dziobowej, biegunki i słabe opieranie się (1).

Masowa produkcja drobiu w fermach hodowlanych naraża ptactwo domowe na stresy, obniżenie odporności organizmu i choroby zakaźne. Dlatego też niezbędna jest witamina C, która — jak wiadomo — zwiększa odporność organizmu na działanie czynników chorobotwórczych i zimna (3, 9, 21, 22). Znany jest też fakt udziału witaminy C u kurcząt w reakcjach zapobiegających skutkom stresów (6, 7). Witamina C spełnia też rolę odtruwającą w ustroju poprzez usuwanie produktów szkodliwych dla zdrowia (8, 9). Bierze także udział w procesach osteoblastycznych u drobiu (23).

Badania ostatnich lat wykazały, że niektóre z witamin rozpuszczalnych w wodzie determinują wchłanianie witaminy C z przewodu pokarmowego kurcząt. I tak np. chlorek choliny, kwas pantotenowy, witamina B<sub>12</sub>, zmniejszają wchłanianie kwasu askorbowego z jelit, natomiast kwas foliowy zwiększa ten proces (12, 13, 14).

Celem niniejszej pracy jest wykazanie czy kwas nikotynowy — witamina należąca do rozpuszczalnych w wodzie, występujący obficie w przewodzie pokarmowym kurcząt, wywiera wpływ na wchłanianie tak niezbędnej dla odporności na choroby zakaźne i stresy witami-

ny C oraz ewentualnie przybliżyć mechanizm tego działania.

### Materiał i metody

Badania wykonano na 50 kurczętach mięsnych w wieku 2—4 miesięcy, żywionych mieszanką DKA finiszera. W doświadczeniach ostrych metodą perfuzjowanej pętli (opisaną dokładnie w jednej z poprzednich prac) oznaczano wchłanianie witaminy C — kwasu askorbowego, z jelita czczego i ślepego kurcząt (10, 14, 15). Płyn perfuzyjny zawiera 200 mg/l kwasu askorbowego lub też oprócz kwasu askorbowego witaminę rozpuszczalną w wodzie — kwas nikotynowy, dający stężenie 50, 200 i 1000 mg/l. Zawartość witaminy C w płynie perfuzyjnym oznaczano metodą Roe-Kuethnera (17, 18) przyjmując, że różnica między zawartością witaminy w płynie perfuzyjnym przed i po doświadczeniu jest witaminą wchłoniętą przez jelito. Ilość wchłoniętego kwasu askorbowego wyrażono w mg/l/cm<sup>2</sup>/60 min. W celu zablokowania transportu aktywnego w jelicie, w części doświadczeń dodawano do płynu perfuzyjnego inhibitor Na-K-ATPazy — ouabainę 0,1 mM (11, 20). Po zakończeniu doświadczenia wycinano pętlę jelitową i mierzono powierzchnię chłonna jelita w cm<sup>2</sup>. Do płynu perfuzyjnego dodawano również, a następnie oznaczano metodą Hydena (8) substancję niewchłanianą z jelita — glikol polietylenowy (PEG) c.c.z. 4000, którego stężenie wskazywało na ilość wchłoniętego płynu perfuzyjnego i wydzielonego soku jelitowego, mogącego zmieniać stężenie witaminy C w badanym roztworze. Oznaczenie to jest dodatkowym sprawdzianem ostatecznej ilości płynu perfuzyjnego.

Równocześnie oznaczano pH płynu perfuzyjnego z witaminami oraz w doświadczeniu *in vitro* poziom kwasu askorbowego po dodaniu kwasu nikotynowego w różnej ilości, aby wykazać czy nie posiada on właściwości niszczących witaminę C.

W doświadczeniach stosowano kwas askorbowy cz.d.a. „Polfa” c.c.z. 176,0, kwas nikotynowy cz. „Roth” c.c.z. 123,11, ouabainę cz.d.a. „Sigma” c.c.z. 571,0, glikol polietylenowy cz.d.a. BDH England c.c.z. 4000.

Wyniki badań poddano analizie statystycznej testem t-Studenta (16).

### Wyniki i omówienie

W jelicie czczym kurcząt kwas nikotynowy powodował zmniejszenie wchłaniania witaminy C proporcjonalnie do zwiększania się jego stężenia. I tak 50 mg/l kwasu nikotynowego zmniejszało wchłanianie witaminy C z wartości 2,60 mg/l/cm<sup>2</sup>/60 min. (100%) do 2,00 mg/l/cm<sup>2</sup>/60 min. (76,8%), 200 mg/l do 1,80 mg/l/cm<sup>2</sup>/60

\*) Praca wykonana w ramach CPBP — 05.07.

Tab. 1. Wchłanianie kwasu askorbowego z jelita czczego kurcząt w zależności od stężenia kwasu nikotynowego ( $\bar{x} \pm s$ , n=20)

Stężenie witaminy w płynie perfuzyjnym mg/l	Jelito czcze			
	Wchłonięty kwas askorbowy mg/l/cm <sup>2</sup> /60 min.			
	Witaminy		Witaminy + ouabaina	
Kwas askorbowy 200	2,60	0,14 a A	1,90	0,20 a B
Kwas askorbowy 200 + kwas nikotynowy 50	2,00	0,018 b A	1,91	0,013 a B
Kwas askorbowy 200 + kwas nikotynowy 200	1,80	0,072 c A	1,94	0,048 a A
Kwas askorbowy 200 + kwas nikotynowy 1000	1,57	0,037 d A	1,73	0,055 b B

Objaśnienie: średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy  $p < 0,05$ . Porównanie liter a, b, c, d w pionie, natomiast liter A, B w poziomie.

Tab. 2. Wchłanianie kwasu askorbowego z jelita ślepego kurcząt w zależności od stężenia kwasu nikotynowego ( $\bar{x} \pm s$ , n=20)

Stężenie witaminy w płynie perfuzyjnym mg/l	Jelito ślepe			
	Wchłonięty kwas askorbowy mg/l/cm <sup>2</sup> /60 min.			
	Witaminy		Witaminy + ouabaina	
Kwas askorbowy 200	4,00	0,39 a A	2,80	0,34 a B
Kwas askorbowy 200 + kwas nikotynowy 50	3,01	0,035 b A	2,60	0,048 a B
Kwas askorbowy 200 + kwas nikotynowy 200	2,40	0,141 c A	2,05	0,037 b B
Kwas askorbowy 200 + kwas nikotynowy 1000	1,88	0,056 d A	2,09	0,082 b B

Objaśnienie jak w tab. 1.

Tab. 3. Wartości odzyskanego kwasu askorbowego z płynu fizjologicznego (pH 7,8) przed i po dodaniu kwasu nikotynowego w doświadczeniach *in vitro* ( $\bar{x} \pm s$ , n=10)

Dodany kwas nikotynowy mg/l	Dodany kwas askorbowy mg/l	%	Odzyskany kwas askorbowy mg/l	%	pH roztworu	
—	200	100	199,7	1,43 a	99,85	3,70
50	200	100	196,0	2,66 a	98,10	3,25
200	200	100	195,0	2,66 a	97,60	3,20
1000	200	100	194,0	2,36 a	97,10	3,10

Objaśnienie: a — średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się statystycznie istotnie przy  $p < 0,05$ .

min. (69,2%), a 1000 mg/l obniżało wchłanianie witaminy C do 1,57 mg/l/cm<sup>2</sup>/60 min. (60,4%). Wszystkie różnice są statystycznie istotne (tab. 1).

Po zablokowaniu w jelicie czczym transportu czynnego witaminy C — ouabainą, uzyskiwano zmniejszenie wchłaniania z 2,60 do 1,90 mg/l/cm<sup>2</sup>/60 min. W przypadku kiedy transport czynny był zablokowany dodany do roztworu kwas nikotynowy w stężeniu 50 i 200 mg/l nie zmniejszał już wchłaniania witaminy C. Jedynie przy stężeniu 1000 mg/l kwasu nikotynowego, wchłanianie nieco się obniżyło. Nie różniące się statystycznie wartości we wchłanianiu witaminy

C oraz witaminy C z kwasem nikotynowym po zablokowaniu transportu czynnego świadczą o tym, że kwas nikotynowy prawdopodobnie obniża wchłanianie witaminy C przez zmniejszenie transportu czynnego.

W jelicie ślepym witamina C wchłania się ze stężenia 200 mg/l w ilości 4,00 mg/l/cm<sup>2</sup>/60 min. (100%). Dodany do tego roztworu kwas nikotynowy w stężeniach 50, 200 i 1000 mg/l powodował zmniejszenie wchłaniania witaminy C kolejno do wartości 3,01 (77,3%), 2,40 (60%) i 1,88 mg/l/cm<sup>2</sup>/60 min. (47,0%) (tab. 2).

Po zablokowaniu transportu aktywnego ouabainą witamina C wchłaniała się w ilości 2,80

mg/l/cm<sup>2</sup>/60 min., zaś po dodaniu do tego roztworu kwasu nikotynowego dającego stężenie 50, 200 i 1000 mg/l — kolejno wchłanianie wynosiło 2,60, 2,05 i 2,09 mg/l/cm<sup>2</sup>/60 min. Powyższe wyniki sugerują, że kwas nikotynowy ma właściwości zmniejszania transportu aktywnego witaminy C w jelicie ślepym.

W doświadczeniach *in vitro* starano się wykazać czy połączenie kwasu nikotynowego i kwasu askorbowego w stężeniach stosowanych w doświadczeniach nie powodowało niszczenia witaminy C. Wykazano, że odzyskany kwas askorbowy ze stężenia w roztworze 200 mg/l wynosi 99,85%, a przy dodatku kwasu nikotynowego od 98,1 do 97,1%, co nie daje różnic statystycznie istotnych. (tab. 3). Należy więc przyjąć, że kwas askorbowy ubywający z płynu perфуzyjnego jest wchłonięty z pętli jelitowej.

Kwas nikotynowy zmniejszał więc wchłanianie witaminy C wraz ze wzrostem jego stężenia. Podobne zjawisko zaobserwowano odnośnie wpływu witaminy B<sub>1</sub> na wchłanianie kwasu askorbowego (13). Natomiast obniżenie wchłaniania witaminy C pod wpływem chlorku cholinylu oraz pantotenu wapnia nie wykazywało ścisłej zależności od zwiększonego stężenia tych witamin (12, 14). W przypadku zmniejszania się wchłaniania jednej witaminy w zależności od wzrostu stężenia drugiej mechanizm ten może być związany z ich kompetytywnym wchłanianiem. Nie wszystkie jednak witaminy rozpuszczalne w wodzie hamują wchłanianie kwasu askorbowego, np. kwas foliowy zwiększał ten proces proporcjonalnie do wzrostu jego stężenia (13).

Ciekawym zjawiskiem w hamującym działaniu kwasu nikotynowego na wchłanianie witaminy C z jelit kurcząt jest fakt, że nawet przy bardzo wysokich jego stężeniach, a więc 1000 mg/l, proces wchłaniania kwasu askorbowego nie jest całkowicie zahamowany, a zmniejsza się o 40—50%. Działają więc tu bliżej nieznanne mechanizmy obronne organizmu zapobiegające całkowitemu niedoborowi z zewnątrz witaminy C.

Znamienne jest to, że stężenia kwasu nikotynowego spotykane w przyrodzie jak np. w otrębach pszenicznych (200 mg/l), w łuskach ryżowych (530 mg/l), mączce z wątroby (160 mg/l), czy też mączce kukurydzianej (60 mg/l, dają duży, bo wynoszący przy 50 mg/l — 25%, lub przy 200 mg/l — 40% spadek wchłaniania witaminy C. Należy też pamiętać, że pokarm nie jest jedynym źródłem kwasu nikotynowego. Jest on również wytwarzany w organizmie z tryptofanu oraz obficie produkowany przez florę bakteryjną jelit (2, 4, 5). Te trzy źródła kwasu nikotynowego zabezpieczają organizm kurcząt przed tak groźnymi skutkami jego niedoboru jak obrzęki stawów, wykrzywienie nóg, zapalenia błon śluzowych, pojawiające się biegunki oraz słabe upierzenie się (1).

Jednakże witamina C jest również niezbędna dla prawidłowego wzrostu organizmu. Przede

wszystkim zwiększa ona odporność organizmu na działanie czynników chorobotwórczych i zimna, zapobiega skutkom stresów, co jest bardzo ważnym elementem w hodowli drobiu, szczególnie w fermach przemysłowych (3, 6, 7, 9, 21, 22). Witamina C spełnia też rolę odruwającą w ustroju poprzez usuwanie produktów szkodliwych dla zdrowia (8, 9). Potrzebna jest też dla prawidłowego wzrostu i rozwoju kurcząt, gdyż jak wykazano, bierze ona udział w procesach osteoblastycznych u drobiu (23).

Biorąc pod uwagę rolę witaminy C, jak również kwasu nikotynowego w organizmie kurcząt, mimo że wykazano w niniejszej pracy, iż nie hamuje on całkowicie wchłaniania witaminy C z przewodu pokarmowego, a zmniejsza ten proces, należy pamiętać, że witaminy rozpuszczalne w wodzie mogą hamować wchłanianie kwasu askorbowego. Mieszanki paszowe dla drobiu, jak również same pasze zawierają jego minimalne ilości, a produkcja w organizmie często jest niewystarczająca. Dlatego też nie należy zapominać o podawaniu kurczętom witaminy C, a szczególnie hodowanym w fermach przemysłowych.

Wpływ witamin rozpuszczalnych w wodzie na wchłanianie witaminy C został wykazany u drobiu, jednakże jest bardzo prawdopodobne, że tego typu zjawisko zachodzi również u innych zwierząt.

### Wnioski

1. Kwas nikotynowy należący do witamin rozpuszczalnych w wodzie zmniejsza wchłanianie witaminy C z jelit kurcząt proporcjonalnie do wzrostu jego stężenia.
2. Nawet bardzo wysokie dawki kwasu nikotynowego nie hamują całkowicie wchłaniania witaminy C.
3. Wobec konieczności podawania kurczętom ze względów zdrowotnych witamin z grupy B, z których wiele, jak np. kwas nikotynowy, mają zdolność zmniejszania wchłaniania witaminy C z przewodu pokarmowego, wskazane byłoby dodawanie kwasu askorbowego do pożywienia lub wody pitnej. Wpłynęłoby to korzystnie na wzrost, rozwój i zapobieganie chorobom zakaźnym oraz stresom u drobiu.
4. Wpływ witamin rozpuszczalnych w wodzie na wchłanianie witaminy C został wykazany u kurcząt mięsnych, jednakże jest bardzo prawdopodobne, że tego typu zjawisko zachodzi również u innych zwierząt.

### Piśmiennictwo

1. Briggs G., Mills R.: Proc. Soc. exp. Biol. Med. 51, 59, 1942.
2. Coates M., Ford J., Harrison G.: Br. J. Nutr. 22, 493, 1968.
3. Derewenco P., Derewenco V.: Agressologie 10, 127, 1969.
4. Fisher H., Scott H., Johnson B.: Br. J. Nutr. 9, 340, 1955.
5. Ford D.: Br. Poult. Sci. 15, 131, 1974.
6. Freeman B., Manning A.: Comp. Biochem Physiol. 53A, 169, 1976.
7. Freeman B.: Comp. Biochem. Physiol. 67A, 183, 1980.
8. Hyden S.: Ann. R. Agric. Coll. Sweden 22, 139, 1955.
9. Kan C.: Wid's Poult. Sci. J. 31, 46, 1975.
10. Mykkanen H., Fullmer C., Wasserman R.: J. Nutr. 114, 68, 1984.

11. Nancy R., Stevenson P.: *Gastroenterology* 67, 952, 1974.
12. Nagórna-Stasiak B., Łazuga-Adamczyk A., Kotodyńska M.: *Medycyna Wet.* 42, 631, 1986.
13. Nagórna-Stasiak B., Łazuga-Adamczyk A., Kotodyńska M.: *Medycyna Wet.* 43, 235, 1987.
14. Nagórna-Stasiak B., Kotodyńska M.: *Medycyna Wet.* 43, 754, 1987.
15. Nys Y., Mongin P.: *Pflügers Arch.* 392, 251, 1982.
16. Parker R.: Wprowadzenie do statystyki dla biologów. PWN, Warszawa 1978.
17. Roe J., Kuethner C.: *J. biol. Chem.* 147, 399, 1943.
18. Roe J.: *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 92, 277, 1961.
19. Scott M., Nesheim M., Young R.: *Zywnienie kur*. PWRiL, Warszawa, 1978.
20. Stagg R., Shuttleworth T.: *J. comp. Physiol.* 147, 93, 1982.
21. Stojan B., Pfefferkon B., Schmieder J.: *Acta Biol. Med. Ger.* 18, 369, 1967.
22. Szopa L.: *Zootechnika*, Wrocław 12, 161, 1964.
23. Thornton P.: *Br. J. Nutr.* 22, 77, 1968.

Adres autora: prof. dr hab. Barbara Nagórna-Stasiak, ul. Tomorowicza 4/24, 20-073 Lublin

#### Нагурная-Стасяк Б., Колодыньская М. — Влияние никотиновой кислоты на поглощение витамина С у мясных цыплят

У 50 мясных цыплят исследовали поглощение из тощей и слепой кишек витамина С в присутствии никотиновой кислоты методом перфузионной кишечной петли в острых опытах. Витамин С определяли методом Ре-Кюгнера. Показали, что никотиновая кислота, принадлежащая к витаминам, растворимым в воде, уменьшала поглощение витамина С из кишек цыплят пропорционально росту его концентрации. Добавка к перфузионному раствору 50 мг/л никотиновой кислоты понижала поглощение на 23%, 200 мг/л — на 31%, а 1000 мг/л — на 40% в тощей кишке, и соответственно на 25%, 40% и 53% в слепой кишке. Даже очень высокие дозы никотиновой кислоты не тормозили полностью поглощения витамина С.

Из-за необходимости ввода цыплятам по причине улучшения здоровья витаминов группы В, многие из которых как нпр. никотиновая кислота обладают способностью уменьшения поглощения витамина С из пищеварительного тракта, полезным было бы добавление аскорбовой кислоты к норме питьевой воде. Это повлияло бы благоприятно на рост, развитие и предотвращение инфекционных болезней и стрессов у домашней птицы.

#### Nagórna-Stasiak B., Kotodyńska M. — The effect of nicotinic acid on absorption of vitamin C in broilers

The absorption of vitamin C in the presence of nicotinic acid from ileum and coecum of 50 chickens of the muscle type was examined in the acute experiments by the method of perfused intestinal loops. Vitamin C was determined by the method of Roe-Kuethner. It was found that nicotinic acid as a water soluble vitamin decreased absorption of vitamin C from intestines of chickens proportionally to the increase of its concentration. After the addition of 50 mg of nicotinic acid/l of perfusion solution absorption lowered by 2%, 200 mg/l by 31% and 1000 mg/l by 40% in ileum and by 25%, 40% and 53% in coecum, respectively. Nicotinic acid even at very high doses does not inhibit completely the absorption of vitamin C.

Because of the necessity to use vitamin of B group in chickens of which many like nicotinic acid may lower the absorption of vitamin C from the alimentary tract, ascorbic acid should be added to fodder or drinking water. This addition could influence positively growth and development of chickens and prevent infectious diseases and stress conditions.

## STRESZCZENIA

**YANGIKARA Y., MASUZAWA T., MATSUMOTO T., SHIMIZU T., TAKAYANAGI K.:** Przeciwciała monoklonalne dla antygeny powierzchniowego *Leptospira interrogans* serovar. *canicola*. (Monoclonal antibodies against surface antigen of *Leptospira interrogans* serovar. *canicola*). *Isr. J. Vet. Med.* 44, 56—58, 1988 (1)

Na myszach BAL/c otrzymano hybrydoma produkujące przeciwciała monoklonalne dla frakcji zewnętrznej ściany komórkowej *Leptospira interrogans* serovar. *canicola*. Oczyszczone przeciwciała z płynu wysiękowego jamy otrzewnej reagowały w wysokich mianach z antygenem leptospir w odczynie aglutynacji, przy czym przeciwciała występujące we frakcji IgG<sub>2</sub> aglutynowały wyłącznie komórki serotypu *canicola*. Miano przeciwciał w odczynie ELISA było 46 razy wyższe w płynie wysiękowym niżeli w odczynie aglutynacji. Uzyskane przeciwciała monoklonalne posiadały właściwość rozpoznawania antygeny powierzchniowego komórki, a także chroniły króliki przed zakażeniem zjadliwym szczepem *L. interrogans* serovar. *canicola*.

G.

**TANI S., TAGAWA M., TAKAOKA M., TANAKA H.:** Zmiany limfograficzne u młodych psów po transplantacji dojrzałych form *Dirofilaria immitis* do jamy brzusznej. (Lymphographic changes in young dogs after transplantation with adult worms of *Dirofilaria immitis* into the abdominal cavity). *Japan J. Exp. Med.* 57, 71—77, 1987 (1)

Przeprowadzono badania limfograficzne na 4 psach, którym transplantowano do jamy otrzewnej dojrzałe formy *Dirofilaria immitis*. W układzie limfatycz-

nym zarażonych zwierząt zaobserwowano rozszerzenia i zwężenia naczyń chłonnych, uszkodzenia ścian naczyń limfatycznych łączące z wyciekami chłonki, powiększenie węzłów chłonnych i zatrzymanie krążenia chłonki oraz wytwarzanie krążen obocznych. Zmiany występowały w okolicy pachwinowej, aortalnej, cysterna chyli i w przewodzie piersiowym. Chyluria jest następstwem zmian systemowych w naczyniach chłonnych, które powstają na skutek działania uszkadzającej substancji wytwarzanych przez pasożyta.

G.

**MATTILA T., O'BOYLE D., FORST A, J.:** Specyficzne działanie przeciwzapalne wyciągu ściany komórkowej gronkowców w gruczole mlekowym bydła. (Specificity of the anti-inflammatory effect of a staphylococcal cell wall extract in the bovine udder). *Aust. Vet. J.* 65, 110—114, 1988 (4)

Ściany komórkowe *Staphylococcus aureus*, szczep 21 i Glaxo poddano działaniu dezoksycholanu sodowego w 4°C przez 6 godzin, uzyskany osad rozpuszczono lizozymem. Działanie przeciwzapalne tak uzyskanego ekstraktu przebadano na krowach w okresie laktacji, których gruczoł mleczny zakażono *S. aureus* 21 lub *Streptococcus agalactiae*. Określano stan kliniczny wymienia, poziom antytrypsyny, NAG-azy, liczbę komórek i zdolność serwatki mleka do stymulacji wzrostu bakterii. Uzyskane wyciągi ściany komórkowej gronkowców wyraźnie obniżały efekt działania zapalnego *S. aureus* i *S. agalactiae*, przy czym to działanie było pozbawione cech swoistości. Wyższą efektywnością przeciwzapalną cechował się przy tym ekstrakt uzyskany ze szczepu *S. aureus* 21 niżeli ze szczepu Glaxo.

G.