

BARBARA WÓJCIK-STOPCZYŃSKA, JOACHIM FALKOWSKI, BARBARA JAKUBOWSKA

MIKROBIOLOGICZNA OCENA KONCENTRATÓW ZUP TYPU INSTANT

MICROBIOLOGICAL ASSESSMENT OF INSTANT SOUP POWDERS

Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa Akademii Rolniczej w
Szczecinie

71–434 Szczecin, ul. Słowackiego 17, e-mail: przechow@agro.ar.szczecin.pl

Kierownik: prof. dr hab. *J. Falkowski*

Przeprowadzono badania mikrobiologiczne 37 koncentratów zup instant typu „gorący kubek”, dostępnych w sieci handlowej, pochodzących od czterech krajowych producentów. W badanych koncentratkach nie występowały bakterie chorobotwórcze, a jakość mikrobiologiczna większości z nich była zgodna z wymaganiami określonymi w normie. Odnotowano różnice w zanieczyszczeniu mikrobiologicznym koncentratów różnych producentów.

WSTĘP

Koncentraty spożywcze to produkty żywnościowe otrzymywane drogą przemysłowego odwodnienia lub zagęszczenia surowców roślinnych i zwierzęcych, nadające się do dłuższego przechowywania oraz szybkiego przyrządzenia. Dzięki temu zaliczane są do grupy tzw. żywności wygodnej (ang. *convenience food*) i znalazły szerokie zastosowanie zarówno w gospodarstwie domowym, żywieniu zbiorowym, jak też w turystyce [11, 15].

Badania wskazują, że spośród różnych asortymentów żywności wygodnej preferencjami konsumentów cieszą się m. in. koncentraty obiadowe, głównie koncentraty zup, sosów i deserów [1]. Dzięki nowoczesnym technologiom przetwarzania jakość sensoryczna oraz wartość odżywcza posiłków otrzymywanych z koncentratów jest porównywalna z potrawami przygotowanymi tradycyjnie. Podkreśla się przy tym, że obecnie produkowane koncentraty nowej generacji odpowiadają korzystnym trendom żywieniowym w zakresie ograniczania kaloryczności, zawartości soli i cholesterolu oraz zastępowania tłuszczów zwierzęcych roślinnymi [14, 15]. Współczesny konsument poszukuje jednak nie tylko żywności o dobrych cechach organoleptycznych, wygodnej w przygotowaniu, ale wymaga, by odznaczała się ona właściwą jakością zdrowotną, której podstawowym elementem jest jakość mikrobiologiczna [4].

Badania wskazują, że koncentraty zup dostępne na rynku 20–30 lat temu charakteryzowały się często bardzo wysokim, dyskwalifikującym zanieczyszczeniem z powodu obecności różnych grup drobnoustrojów [7, 17]. Poziom czystości mikrobiologicznej obecnie produkowanych koncentratów obiadowych, zwykłych (wymagających gotowania) oraz instant, jest regulowany postanowieniem stosownej normy [8]. Jednak informacje na temat faktycznego mikrobiologicznego stanu koncentratów obiadowych ak-

tualnie dostępnych na rynku są nieliczne [13, 19]. Dotyczy to zwłaszcza szeroko reklamowanych koncentratów typu instant, których jakość mikrobiologiczna powinna być szczególnie wysoka, ponieważ potrawy z nich przyrządzane nie wymagają gotowania. Uzasadnione jest więc podjęcie w niniejszej pracy badań, których celem było określenie mikrobiologicznego stanu, dostępnych w sieci handlowej koncentratów zup instant różnych producentów.

MATERIAŁ I METODYKA

Materiał badawczy stanowiło 37 koncentratów zup instant, typu „gorący kubek” produkcji czterech krajowych producentów. Zakupione w detalicznej sieci handlowej próbki koncentratów, reprezentowały partie różniące się datą produkcji i terminem przydatności do spożycia. Ocena obejmowała 8 rodzajów zup: barszcz biały, barszcz czerwony, cebulową, jarzynową, pieczarkową, pomidorową, rosół oraz żurek. Dobór materiału badawczego uzależniony był od dostaw na rynek różnych asortymentów zup przez poszczególnych producentów.

Ocena mikrobiologiczna próbek koncentratów zup odpowiadała swym zakresem oznaczeniom określonym w normie PN-A-94050 [8] i wykonana została zgodnie z polecanymi przez nią normami związanymi. Badania obejmowały: 1. ogólną liczbę bakterii – wg PN-A-86034-04:1993; 2. oznaczanie liczby pleśni – wg PN-A-86034-07:1993; 3. wykrywanie obecności bakterii z grupy coli – wg PN-A-86034-08:1993; 4. wykrywanie obecności bakterii *Escherichia coli* – wg PN-A-86034-09:1993; 5. wykrywanie obecności przetrwalników bakterii beztlenowych redukujących siarczyny – wg PN-A-86034-12:1993; 6. wykrywanie obecności gronkowców chorobotwórczych (koagulazododatnich) – wg PN-A-86 043-13:1993; 7. wykrywanie obecności pałeczek z rodzaju *Salmonella* – wg PN-A-86034-11:1993.

W celu pełniejszej charakterystyki mikroflory badanych próbek koncentratów zup instant, oznaczono dodatkowo liczebność przetrwalników bakterii mezofilnych tlenowych oraz liczebność bakterii wykazujących aktywność egzoenzymów: amilo-, lipo- i proteolitycznych. Ilość bakterii aktywnych enzymatycznie oznaczano na podłożach zalecanych przez *Burbiankę* i in. [2]: bakterie amylopolityczne na podłożu z dodatkiem skrobi wg *Waksmana*, bakterie proteolityczne na podłożu *Frazier* i *Ruppa* z kazeiną, a na podłożu z trójbutyryną – bakterie lipolityczne. Ponadto w oparciu o stosowne klucze [3, 9] przeprowadzono identyfikację składu jakościowego grzybów pleśniowych, wyizolowanych z prób badanych koncentratów. Metodą termicznego suszenia [6] oznaczono także ich wilgotność.

Wszystkie posiewy i oznaczenia wykonywano w trzech powtórzeniach. Ilość drobnoustrojów występujących w ocenianych koncentratkach przedstawiono jako średnią z 3 powtórzeń i wyrażono w postaci jednostek tworzących kolonie w odniesieniu do 1 grama produktu (jtk/g).

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W tabeli I przedstawiono wyniki ilustrujące poziom wilgotności, ogólną liczebność bakterii i pleśni oraz miano coli w koncentratkach pochodzących od różnych producentów. Wilgotność jest podstawowym warunkiem trwałości koncentratów [15]. Stwierdzono, że wahała się ona w przedziale 2,75–10,02%, jednak w większości koncentratów (73% prób) nie przekraczała 5,0%. Wyższą wilgotnością (śr. 6,07 i 6,96%) odznaczały się jedynie koncentraty zupy jarzynowej i pomidorowej. Aktualna norma (PN-A-94050) nie określa maksymalnego, dopuszczalnego poziomu wilgotności koncentratów obiadowych, ale wskazuje się, że nie powinien on przekraczać 10% [2]. Można zatem stwierdzić, że wszystkie oceniane koncentraty odznaczały się prawidłową wilgotnością i tylko w jednym przypadku (koncentratu pomidorowej producenta 3) sięgała ona

Tabela I. Wilgotność, ogólna liczba bakterii mezofilnych tlenowych i pleśni oraz miano coli w koncentratkach zup różnych producentów
Moisture level, total count of mesophilic aerobic bacteria and moulds and occurrence of coliforms in soup powders of various manufacturers

Produkt		Wilgotność (%)	Ogólna liczba (jtk/g):		Miano Coli (g)	
			Bakterii	pleśni		
Barszcz biały	producent 1	3,16	$2,95 \times 10^3$	35	>0,1	
	producent 2 a	3,43	$1,34 \times 10^4$	6	>0,1	
	b	3,05	$8,50 \times 10^2$	12	>0,1	
	producent 3 a	2,95	$2,50 \times 10^3$	20	>0,1	
	b	3,70	$1,70 \times 10^5$	76	0,01	
Barszcz czerwony	producent 1	3,25	$2,40 \times 10^3$	63	>0,1	
	producent 2	3,15	$5,10 \times 10^1$	9	>0,1	
	producent 4	3,80	$1,86 \times 10^4$	270	>0,1	
Cebulowa	producent 1 a	3,85	$2,35 \times 10^4$	80	0,01	
	b	3,46	$5,05 \times 10^3$	20	>0,1	
	producent 2 a	2,75	$1,10 \times 10^4$	10	>0,1	
	b	2,95	$4,15 \times 10^3$	62	>0,1	
Jarzynowa	producent 4 a	5,60	$6,05 \times 10^3$	31	>0,1	
	b	6,54	$1,10 \times 10^3$	10	>0,1	
Pieczarkowa	producent 1 a	4,10	$3,50 \times 10^2$	5	0,1	
	b	3,06	$1,35 \times 10^3$	18	0,1	
	producent 2 a	4,66	$2,80 \times 10^3$	4	0,1	
	b	3,80	$9,55 \times 10^2$	9	>0,1	
	producent 3	4,05	$3,30 \times 10^5$	290	0,01	
	producent 4	4,73	$5,20 \times 10^3$	10	>0,1	
Pomidorowa	producent 1 a	6,59	$1,05 \times 10^4$	40	0,1	
	b	5,40	$1,32 \times 10^4$	41	0,01	
	producent 2 a	6,88	$2,90 \times 10^3$	4	>0,1	
	b	6,26	$2,05 \times 10^3$	3	>0,1	
	producent 3 a	6,28	$1,60 \times 10^5$	1100	>0,1	
	b	10,01	$4,45 \times 10^4$	23	0,01	
	producent 4	7,30	$1,75 \times 10^4$	38	0,1	
Rosół	producent 1 a	3,42	$8,50 \times 10^3$	14	0,1	
	b	3,25	$8,80 \times 10^3$	220	>0,1	
	producent 2	5,21	$1,15 \times 10^2$	0/1 g	>0,1	
	producent 3	4,35	$3,65 \times 10^4$	16	>0,1	
Żurek	producent 1 a		$1,10 \times 10^3$	20	>0,1	
	b		$3,30 \times 10^3$	16	>0,1	
	producent 2 a		$4,50 \times 10^3$	32	>0,1	
	b		$2,25 \times 10^3$	17	>0,1	
	producent 3		$2,45 \times 10^4$	27	0,01	
	producent 4		$1,07 \times 10^5$	180	>0,1	

a, b – próby reprezentujące różne partie

poziomu granicznego. Niska wilgotność badanych koncentratów powinna zabezpieczać je przed rozwojem występujących w nich drobnoustrojów.

Liczebność bakterii i pleśni w koncentratkach zup instant była zróżnicowana. Ogólna liczba bakterii mezofilnych tlenowych wahała się od $5,1 \times 10^1$ do $3,3 \times 10^5$ jtk/g, a pleśni

od 0 do 1100 jtk/g. Zmienna była także wartość miana coli, które wynosiło od $>0,1$ do 0,01. Dane zamieszczone w tabeli I wskazują, że w zależności od producenta, występowały różnice w poziomie mikrobiologicznego zanieczyszczenia koncentratów. W wyrobach producentów 2 i 1 średnia liczba bakterii wynosiła odpowiednio $3,85 \times 10^3$ oraz $6,75 \times 10^3$ jtk/g. Zanieczyszczenie przez bakterie koncentratów producentów 3 i 4 było wyższe i średnio mieściło się na poziomie wynoszącym odpowiednio $1,10 \times 10^5$ oraz $2,80 \times 10^4$ jtk/g. Wyroby producenta 1 były także w najmniejszym stopniu zanieczyszczone grzybami pleśniowymi (śr. 14 jtk/g), natomiast w koncentraty producenta 3 ich liczba była najwyższa (śr. 222 jtk/g). Miano coli było stabilne w wyrobach producentów 2 i 4, a część koncentratów producentów 1 i 3 charakteryzowała się obniżonym (do 0,01 g) poziomem tego wskaźnika.

Zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN-A-94050, w koncentraty zup instant ogólna liczba bakterii nie powinna przekraczać 10^5 jtk/g, pleśni 10^3 jtk/g, a bakterie z grupy coli nie powinny występować w 0,01 g. Wyroby te powinny być także wolne od drobnoustrojów patogennych. Dane zamieszczone w tabeli II wskazują, że większość ocenianych koncentratów charakteryzowała się niskim zanieczyszczeniem bakteriami (poniżej 10^4 jtk/g) i grzybami pleśniowymi (poniżej 100 jtk/g). W żadnej z próbek nie stwierdzono obecności bakterii chorobotwórczych, co świadczy o bezpieczeństwie zdrowotnym ocenianych koncentratów. Jednak część próbek nie odpowiadała wymaganiom normy, ze względu na obniżony poziom miana coli oraz nadmierną ogólną liczbę bakterii; zbyt wysoką liczbę pleśni odnotowano tylko w jednym przypadku. Badania wskazują, że przyczyną wzrostu mikrobiologicznego zanieczyszczenia koncentratów zup (jak i żywności przetworzonej w ogóle) mogą być wtórne zakażenia wynikające z nieprzestrzegania zasad higieny produkcji [4, 17, 20]. Źródłem drobnoustrojów w koncentraty mogą być także stosowane do ich produkcji susze warzywne oraz przyprawy, odznaczające się często bardzo wysoką ilością bakterii i grzybów pleśniowych [5, 10, 12, 16, 18].

Tabela II. Udział prób (%) o określonym poziomie mikrobiologicznego zanieczyszczenia przez poszczególne grupy drobnoustrojów
Percentage share of samples characterized by a specific level of microbiological contamination with various groups of microorganisms

Bakterie		Pleśnie		Miano coli		E. coli nieobecna w 0,1 g	Salmonella nieobecna w 25 g	Gronkowce nieobecne w 0,1 g	Przetrwaln. b. beztl. reduk. siarczyny nieobecne w 0,01 g
Jtk/g	% prób	jtk/g	% prób	g	% prób	% prób			
$<10^4$	62	<100	86	$>0,1$	68	100	100	100	100
10^4-10^5	27	$102-10^3$	11	0,1	16				
$>10^5$	11	>103	3	0,01	16				

Odnosząc uzyskane wyniki do danych z piśmiennictwa należy stwierdzić, że zanieczyszczenie zup instant poszczególnymi grupami drobnoustrojów było zdecydowanie

niższe niż koncentratów zup produkowanych w latach ubiegłych [7, 17]. Wprawdzie nie występowały w nich bakterie patogenne, ale w części próbek ogólna liczba bakterii mieściła się na poziomie 10^6 - 10^8 jtk/g, pleśni 10^3 - 10^5 jtk/g, a miano coli sięgało 10^{-4} - 10^{-7} g. Liczba bakterii i pleśni obecnych w koncentratkach zup instant była natomiast zbliżona do liczebności tych drobnoustrojów w zupach błyskawicznych badanych przez *Wójcik-Stopczyńską* i in. [19] oraz w sojowych koncentratkach obiadowych ocenianych przez *Stobińską* i in. [13]. Jednak w porównaniu do wyników uzyskanych przez tych autorów, niektóre spośród koncentratów zup instant odznaczały się niższym poziomem miana coli.

W ramach przeprowadzonych badań dokonano oceny liczebności form przetrwalnych bakterii mezofilnych tlenowych oraz bakterii wykazujących aktywność egzoenzymów amylolitycznych, proteolitycznych i lipolitycznych. Stwierdzono, że liczba przetrwalników wahała się od $2,0 \times 10^1$ - $1,07 \times 10^5$ jtk/g, a ich udział w ogólnej florze bakteryjnej był bardzo zróżnicowany i wynosił od 1 do 100%. Wyniki zamieszczone w tabeli III wskazują jednak, że średni udział przetrwalników w mikroflorze koncentratów poszczególnych asortymentów zup nie przekraczał (za wyjątkiem barszczu białego i cebulowej) 50%. Obecność przetrwalników jest istotna z tego względu, że mogą one przeżyć oddziaływanie wysokiej temperatury przy rozpuszczaniu koncentratów we wrzącej lub gorącej wodzie.

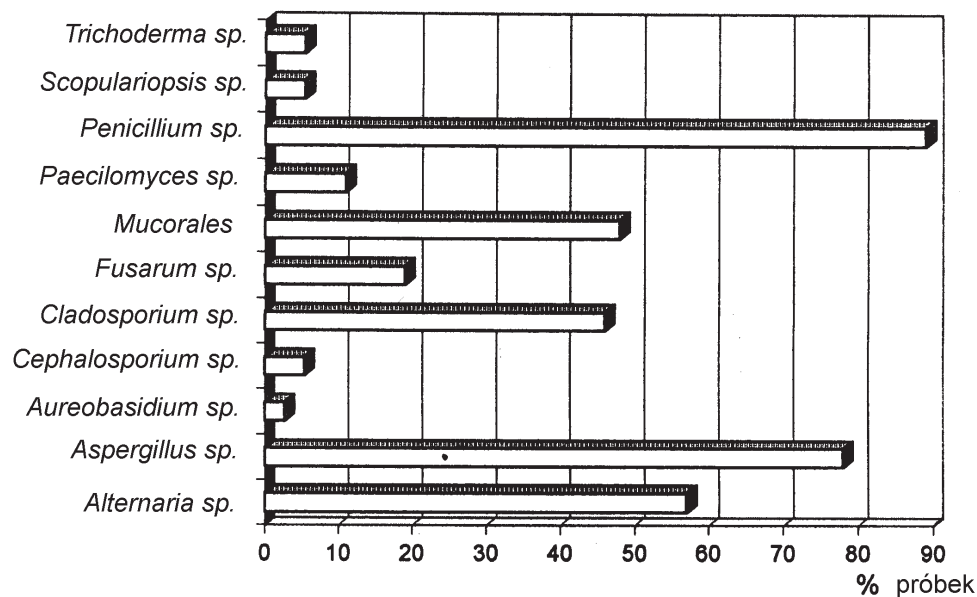
Tabela III. Średni procentowy udział form przetrwalnych oraz bakterii wykazujących aktywność egzoenzymów w ogólnej liczbie bakterii występujących w badanych koncentratkach zup.

Average percentage share of spores and exoenzyme-active bacteria in the total number of bacteria found in analysed soup powders

Rodzaj koncentratu	Średni udział (%) w ogólnej liczbie bakterii:			
	przetrwalniki	bakterie amylolityczne	bakterie proteolityczne	bakterie lipolityczne
Barszcz biały	59,0	5,0	18,4	19,7
Barszcz czerwony	46,3	5,4	28,9	15,2
Cebulowa	57,7	3,8	7,9	26,8
Jarzynowa	17,1	2,8	33,9	12,8
Pieczarkowa	21,6	22,9	11,7	24,2
Pomidorowa	35,8	18,9	16,2	25,7
Rosół	38,9	7,2	14,0	46,0
Żurek	39,7	23,3	21,7	9,6

Bakterie obecne w ocenianych koncentratkach wykazywały na zastosowanych podłożach właściwości amylolityczne, proteolityczne i lipolityczne, co wskazuje na potencjalne możliwości rozkładu podstawowych składników suchej masy. Wśród bakterii aktywnych enzymatycznie ogólnie najwyższy udział miały bakterie lipolityczne, następnie proteolityczne, a najniższy amylolityczne. Średni udział bakterii wykazujących aktywność egzoenzymów w stosunku do ogólnej liczby bakterii występujących w poszczególnych rodzajach koncentratów zup (za wyjątkiem jarzynowej i rosółu), nie przekraczał 30%. O podobnych tendencjach w kształtowaniu się udziału form przetrwalnych i aktywnych enzyma-

tycznie w stosunku do ogólnej flory bakteryjnej koncentratów zup błyskawicznych donosili Wójcik-Stopczyńska i in. [19]. Na silne zanieczyszczenie koncentratów zup przez laseczki przetrwalnikującymi wskazywali Maleszewski i in. [7].



Ryc. 1. Częstość występowania grzybów pleśniowych z różnych jednostek systematycznych w próbkach koncentratów zup
Occurrence frequency of moulds of various systematic units in soup powder samples

Na ryc. 1 zaprezentowano wyniki dotyczące charakterystyki mikoflory wyodrębnionej z badanych koncentratów. Wskazują one na zróżnicowanie składu rodzajowego grzybów pleśniowych, jednak pod względem częstości występowania w próbkach koncentratów zup instant, zasadniczą grupę tworzyły pleśnie z rodzajów *Penicillium* i *Aspergillus*, a następnie *Alternaria*, *Cladosporium* oraz grzyby z rzędu *Mucorales* (głównie *Mucor sp.* i *Rhizopus sp.*) Spośród grzybów z rodzaju *Aspergillus* z najwyższą częstością występowały gatunki z grup *Asp. glaucus* i *Asp. niger* (odpowiednio w 78 i 52% prób), natomiast w 35% próbek stwierdzono obecność pleśni *A. flavus*. O identyfikacji toksynotwórczych szczepów *A. flavus* wśród pleśni izolowanych z koncentratów, donosiła Burbianka i in. [2]. Grzyby pleśniowe obecne w badanych koncentratów zup instant odpowiadały składem rodzajowym pleśniom występującym w koncentratów zup błyskawicznych. Stałym składnikiem ich mikoflory były również grzyby z rodzajów *Aspergillus* i *Penicillium*, a ze znaczną częstością występowały *Rhizopus sp.*, *Mucor sp.*, *Alternaria sp.* oraz *Cladosporium sp.* i *Fusarium sp.* [19]. Pleśnie zanieczyszczające koncentraty obiadowe sojowe były natomiast reprezentowane głównie przez gatunki rodzajów *Rhizopus* i *Penicillium* [13].

PODSUMOWANIE

W ocenianych koncentratkach nie stwierdzono występowania drobnoustrojów chorobotwórczych, co wskazuje, że stan mikrobiologiczny zup instant nie stwarzał zagrożenia zdrowotnego. Zastrzeżenia budzi jednak niższe w stosunku do wymagań normy, miano coli niektórych koncentratów, a także nadmierne (przy prawidłowej wilgotności) zanieczyszczenie przez bakterie mezofilne tlenowe ($>10^5$ jtk/g) stwierdzone w przypadku 11% prób. Obniżoną jakością mikrobiologiczną odznaczały się głównie wyroby jednego z czterech producentów. Mogło być to wynikiem wtórnego zanieczyszczenia mikrobiologicznego koncentratów, spowodowanego niedociągnięciami w zakresie higieny produkcji w tym zakładzie. Bakterie obecne w koncentratkach występowały w postaci form wegetatywnych i przetrwalnych, wykazywały aktywność egzoenzymów amylo-, proteo- i lipolitycznych. Pleśnie reprezentowane były głównie przez rodzaje *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria* i *Cladosporium*; w większości koncentratów ilość grzybów pleśniowych nie przekraczała 100 jtk/g.

B. Wójcik-Stopczyńska, J. Falkowski, B. Jakubowska

MICROBIOLOGICAL ASSESSMENT OF INSTANT SOUP POWDERS

Summary

The microbiological condition of instant soup powders purchased in retail network has been assessed. The study included 37 instant soups (8 types) manufactured by four Polish companies. The microbiological quality of a majority of soup powders fulfilled the requirements of the standard. No pathogenic bacteria (*Salmonella*, *E. coli* and *Staphylococcus aureus*) were detected, nor were there any spores of sulphitereducing anaerobic bacteria found. However, some samples of powders, mainly from one manufacturer, did have an excessive total number of bacteria ($>10^7$ cfu/g) and a reduced (down to 0,01g) level of coliform count. Aerobic bacteria occurring in powders were of vegetative and spore forms and exhibited the activity of amylo-, lipo- and proteolytic exoenzymes. The quantity of moulds did not exceed 100 cfu/g in a majority of samples. They were mainly represented by *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Alternaria sp.* and *Cladosporium sp.*

PIŚMIENNICTWO

1. Babicz-Zielińska E., Przybyłowski P., Wilczyńska A.: Badanie preferencji żywności wygodnej w środowisku młodzieży akademickiej. *Żywność. Technologia. Jakość.* 1998, 2, (15), 55–60.
2. Burbianka M., Pliszka A., Burzyńska H.: *Mikrobiologia żywności.* PZWL. Wydanie V, Warszawa 1983.
3. Fassatiowa O.: *Grzyby mikroskopowe w mikrobiologii technicznej.* WNT. Warszawa 1983.
4. Horubała A.: HACCP jako narzędzie w sterowaniu jakością higieniczną (zdrowotną) żywności. *Żywność. Technologia. Jakość.* 1995, 2, 2–9.
5. Kaul M., Taneja N.: A note on the microbial quality of selected spices. *J. Food Sci. Technol.* 1989, 3, 169–170.
6. Krelowska-Kulas M.: *Badanie jakości produktów spożywczych.* PNE. Warszawa, 1993.
7. Maleszewski J., Grzesik E., Łukawska Z., Maciaszek A.: Mikrobiologiczna ocena koncentratów zup. *Roczn. PZH* 1968, 9, 4, 425–428.
8. PN-A-94050:1996. Koncentraty spożywcze. Koncentraty obiadowe.
9. Raper K. B., Fennel D. I.: *The genus Aspergillus.* The William and Wilkins Co., Baltimore, 1965.

10. *Satchell F. B., Bruce V., R., Allen G., Andrew W. H., Gerber H. R.*: Microbiological survey of selected imported spices and associated fecal pellet specimens. *J. Assoc. Offic. Anal. Chem.* 1989, 72, 4, 632–637.
11. *Słowiński W., Remiszewski M.*: Koncentraty spożywcze – żywność wygodna i szybka. *Przem. Spoż.* 1996, 8, 24–25.
12. *Stec E.*: Badanie mikrobiologiczne suszy warzywnych i przypraw. *Roczn. PZH* 1981, 27, 3, 229–235.
13. *Stobińska H., Kręgiel D., Drewicz E., Kozanecka E.*: Jakość mikrobiologiczna sojowych koncentratów obiadowych. *Przem. Spoż.* 2000, 2, 43–44.
14. *Sucharzewska D., Jabłoński E.*: Ocena wybranych cech jakościowych sojowych koncentratów obiadowych. *Żywność. Technologia. Jakość.* 1997, 12, 44–51.
15. *Świdorski F., Waszkiewicz-Robak B.*: Koncentraty spożywcze; w: *Towaroznawstwo żywności przetworzonej*, pod red. F. Świdorskiego, Wyd. SGGW, Warszawa, 1999, 343–360.
16. *Tainter D. R., Grenis A. T.*: Spices and seasonings blends. *Food Technol.* 1994, 4, 90.
17. *Włodarczyk K., Biś W., Biś M.*: Występowanie bakterii względnie beztlenowych w koncentracie zupy pieczarkowej. *Roczn. PZH* 1978, 29, 5, 509–514.
18. *Wieczorkiewicz-Górnik M., Piątkiewicz A.*: Stan mikrobiologiczny przypraw. *Przegląd Piekarski i Cukierniczy* 2000, 11, 2–3.
19. *Wójcik-Stopczyńska B., Falkowski J., Jakubowska B.*: Ocena stanu mikrobiologicznego wybranych koncentratów zup. XXX Sesja Naukowa KTiChŻ PAN, 14-15 września Kraków, 1999, 116.
20. *Żakowska Z., Piątkiewicz A.*: Mikrobiologia i higiena w przemyśle spożywczym. *Przem. Spoż.* 1997, 5, 10–12.

Otrzymano: 2001.07.09