

Badanie bakteriologiczne (nr 365/67) wykonane przez WZHW w Lublinie wykazało *Brucella abortus bovis*, jako drobnoustroj będący przyczyną zmian powstałych u zastrzelonego zająca. Rozległe zmiany w narządzie oddechowym oraz w wątrobie wskazują, że zając ten mógł być siewcą potencjalnie niebezpiecznego drobnoustroju.

Powiat włodawski w 1965 r. został objęty powszechnym badaniem w kierunku brucelozы. Badaniem objęto całość bydła wrażliwego na brucelozę, zarówno sektora prywatnego jak i państwowego. Dotychczasowe badania nie wykazały zakażenia bydła brucelozą. W gospodarstwach wielkostadnych nie stwierdza się brucelozы od około 10 lat. Badania przeprowadzone prze *Tropitę* (1967) na dużym materiale wykazały, że 1% zajęcy było dotkniętych brucelozą.

Przy spasaniu świń i innych zwierząt narządami wewnętrznymi zajęcy dotkniętych brucelozą istnieje duże prawdopodobieństwo rozniesienia tej groźnej choroby na zwierzęta domowe.

*Thomson* masowe występowanie brucelozы u trzody chlewnej, wiąże z karmieniem świń odpadkami lub narządami zakażonych brucelozą zajęcy. Być może, że odosobniony przypadek brucelozы u zająca ma powiązanie z gryzoniami dziko żyjącymi, które często stanowią naturalny rezerwuwar zarazka.

Opisany przypadek wskazuje, że w kompleksowym zwalczaniu brucelozы i zapobieganiu brucelozie, należy uwzględnić zające, jako potencjalne źródło zakażenia dla ludzi i zwierząt domowych.

Adres autora: lek. wet. Janusz Stryczek, Włodawa.

## HIGIENA I TECHNOLOGIA ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH

WIKTOR WYSŁOUCH, SABINA HORNOWSKA, MARIA MACHOŃ-WICHLACZ

### Bakteriologiczne badanie sterylizowanych konserw mięsnych, jarzynowo-mięsnych i podrobowych w czasie ich przechowywania

Zakład Higieny Weterynaryjnej w Poznaniu  
Kierownik: dr T. ŁOSIŃSKI

Rejonowe Laboratorium Kontrolno-Badawcze Przemysłu Mięsnego w Poznaniu:

Kierownik: mgr J. CHARZYŃSKI

Pracownia Mikrobiologii w Poznaniu, Instytutu Przemysłu Mięsnego w Warszawie

Kierownik: mgr W. GÓZDŹ

Bakteriologiczne badania konserw sterylizowanych zarówno bezpośrednio po produkcji, jak też po dłuższym lub krótszym okresie przechowywania, są od lat przedmiotem zainteresowania szeregu autorów.

Wynika to z faktu występowania w konserwach sterylizowanych pewnego procentu puzsek z żywą mikroflorą resztkową *Bartlik* i *współ.* (1959), *Bojko* (1959, 1960), *Falewicz* (1956), *Lorenzen*, *Gemmer* (1961), *Michalska* (1952), *Rachelic* (1960), *Rogaczewa* (1950), *Tworek* (1953), której obecność wiąże się w znacznym stopniu z trwałością konserw. *Rogaczewa* podaje, że po 7 miesiącach składowania konserw w magazynach przetwórni 0,2% puzsek dało wyraźny bombaż, a 12% było zepsutych bez wyraźnego bombażu, przy czym przyczyną psucia się konserw była we wszystkich przypadkach mikroflora resztkowa — tlenowe laseczki zarodnikujące.

Z drugiej jednak strony wyniki szeregu prac w/w autorów polskich i zagranicznych oraz *Hendricha* i *Szczerbińskiego* (1959) wskazują, że w ogromnej większości przypadków stwierdzenie żywej mikroflory resztkowej nie wpływa ani na trwałość ani na własności organoleptyczne konserw sterylizowanych. Na tym tle powstał termin „jałowosc handlowa” konserw, który obejmuje konserwy niejaloowe z punktu widzenia bakteriologicznego, ale jakościowo dobre i trwałe, a więc „jaloowe han-

dlowo”. Sugeruje się, że kryterium tej „handlowej jałowosci” powinna być próba termostatowa (*Michalska*), jakkolwiek w ocenie niektórych autorów *Kafel* (1962) próba termostatowa nie zawsze jest odpowiednikiem zmian zachodzących w konserwie podczas magazynowania jej w okresie gwarancyjnym.

Według *Kazakowa* (1959) na przeżywalność drobnoustrojów w konserwach po sterylizacji wywiera wpływ:

1. konsystencja zawartości puszki, od której zależy przenikanie ciepła w czasie sterylizacji,
2. zawartość tłuszczu, który jest złym przewodnikiem ciepła,
3. odczyn środowiska — im niższe pH tym szybciej giną drobnoustroje w czasie sterylizacji,
4. chlorek sodu, który w stężeniach zazwyczaj spotykanych w konserwach mięsnych, podwyższa termooporność zarodników niektórych beztlenowców,
5. ilość i ciężar właściwy przetrwalników.

*Rachelic* wykazał, że na zwiększenie termooporności vegetatywnych form laseczek tlenowych i ziarników wpływa obok chlorku sodu również azotyn sodu. Stwierdził ponadto, że mieszaniny różnych szczepów ziarniaków i laseczek wykazywały wyższą termooporność niż te same szczepy w czystej kulturze, co potwierdziła *Rogaczewa* w odniesieniu do zarodników laseczek tlenowych i beztlenowych. *Rogaczewa* wykazała również, że termooporność mikroflory resztkowej zależy ponadto od czynników ściśle związanych z samą treścią konserwy; na przykład od ilości fitoncydów w konserwach owocow-warzywnych, które w znacznym stopniu zmniejszają termooporność mikroflory. Podobne sugestie wysuwają *Bartlik* i *wsp.* oraz *Krassikowa* i *wsp.* (1962).

Jednym z bardzo ważnych czynników wpływających na ilość mikroflory resztkowej w konserwach

oraz na ilość puszek z tą mikroflorą, jest ilościowe zakażenie surowca przed sterylizacją, co jednocześnie stwierdza szereg autorów wskazując równocześnie na różnoraki aspekt przyczynowy tego zakażenia (Barlik i wsp., Rachelić, Rogaczewa, Zagajewski (1961). Jak wynika z powyższego występowanie żywej mikroflory resztkowej w konserwach po sterylizacji jest zjawiskiem, na które składa się cały szereg przyczyn wzajemnie ze sobą związanych i niejako nakładających się na siebie. Podobnie szereg czynników wpływa na fakt, że z jednej strony w dużej ilości przypadków konserwy z żywą mikroflorą resztkową są jakościowo dobre i trwałe, a z drugiej mikroflora ta niejednokrotnie powoduje psucie się konserw. Jednym z podstawowych czynników jest jakość mikroflory, która przetrwała obróbkę termiczną. Należy przyjąć, że mikroflora szczególnie groźną dla trwałości konserw są beztlenowce zarodnikujące, szczególnie z rodzaju *Cl. perfringens*, *Cl. sporogenes* oraz laseczki tlenowe lub względnie tlenowe, w mniejszym stopniu ziarniaki (*Rogaczewa*). Mikroflora resztkowa konserw w ogromnej większości przypadków składa się z tlenowych laseczek i ziarników (*Bojko, Falewicz, Lorenzen i Gemmer, Michalska, Rachelić, Rogaczewa*).

Przy prawidłowo przebiegającym procesie produkcyjnym dość rzadko mogą zaistnieć warunki, o których wspomniano wyżej, wpływające na rozwój tej mikroflory. Ważnym czynnikiem wstrzymującym rozwój mikroflory resztkowej jest fakt silnego osłabienia jej biologicznej aktywności przez proces sterylizacji.

Unieczynnienie mikroflory resztkowej zależy w pewnej mierze również od warunków przechowywania konserw, a więc przede wszystkim od temperatury otoczenia i czasokresu magazynowania.

Praca niniejsza miała na celu wykazanie jak często i jaka mikroflora występuje w trwałych, jakościowo dobrych konserwach mięsnych, jarzynowo-mięsnych i podrobowych w okresie ich przechowywania.

#### Badania własne

##### Materiał doświadczalny

Materiał doświadczalny stanowiły sterylizowane konserwy mięsne, jarzynowo-mięsne i podrobowe w puszkach 200 g, formatu „pullman”, wewnątrz lakierowane. W każdym asortymencie badano równolegle puszki z czterech różnych dat produkcji. Skład asortymentowy badanych konserw oraz ich ilość podano w tabeli 1.

Tab. 1.

Asortyment	Kod	Ilość przebadanych puszek
Wieprzowina gatunkowa mielona	418	196
Konserwa tyrolska	423	211
Konserwa podhalańska	424	225
Paszтет wiejski	513	233
Paszтет turystyczny	515	216
Boczek z grochem	551	195
Wieprzowina z fasolą w sosie pomidorowym	567	220
Głowizna z grochem pure	571	197
<b>Razem</b>		<b>1693</b>

Badania konserw przeprowadzono w okresie ich magazynowania.

Konserwy przechowywano w magazynie o temperaturze ca + 16 do do + 18° i wilgotności względnej 75—85%. Badania rozpoczęto po 9 miesiącach magazynowania licząc od daty produkcji i badano okresowo co 3 miesiące aż do czterech lat i 2 miesięcy od daty produkcji.

Przed rozpoczęciem badania, konserwy kilkakrotnie transportowano samochodem i koleją.

#### Metody badań

Wykonano następujące badania:

a) Badania szczelności metodą wodną wg PN-59 A 82053 i kryteriów podanych przez Wysłoucha (1963),  
b) Próba termostatowa — 7 dni w temperaturze 37°. Próbie termostatowej poddano połowę przebadanych puszek,

c) Ocena organoleptyczna.

Ocenie organoleptycznej poddawano konserwy bezpośrednio po wykonaniu posiewów bakteriologicznych i oznaczeniu wartości pH. Niezależnie od tego wyłącznie do oceny organoleptycznej pobierano konserwy w okresach 6-miesięcznych z każdego asortymentu i z każdej daty produkcji.

Ocenę organoleptyczną konserw przeprowadzał każdorazowo ten sam 2—3 osobowy zespół, wybrany spośród pracowników laboratorium.

Oceniano następujące wyróżniki jakości organoleptycznej: zapach, barwę, konsystencję i smak konserwy.

d) Stężenie jonów wodorowych określano na pH-metrze w wyciągach wodnych 1:1,

e) Badania bakteriologiczne.

Przygotowanie puszek do posiewu, posiew oraz odczyt wyników wykonywano według zasad ogólnie przyjętej metodyki.

Wykonano następujące badania jakościowe:

— posiew na bulion odżywczy z 1% glukozy i badania bakterioskopowe w przypadku wzrostu,

— posiew odciskowy na agar odżywczy,

— badania na obecność beztlenowców na pożywce Wrzoska i słupku agarowym z 1% glukozy. W przypadku wzrostu laseczek, przesiew na podłoże Wilson — Blaira,

— badanie na obecność gronkowców na stałym i płynnym podłożu Chapmana.

W przypadku wzrostu preparat bakterioskopowy, przesiew na agar z krwią oraz odczyn na koagulazę,

— badanie na obecność enterokoków. Przesiew na pożywkę z azydkiem sodu. W przypadku wyniku dodatniego badania bakterioskopowe

#### Wyniki i omówienia

**Próba szczelności.** Badania szczelności puszek we wszystkich przypadkach dały wynik ujemny. Wskazuje to na całkowite wyeliminowanie możliwości zakażeń wtórnych w czasie składowania badanych konserw oraz na brak kontaktu treści konserw ze środowiskiem zewnętrznym.

**Próba termostatowa.** Próba termostatowa we wszystkich przypadkach dała wynik ujemny, co wskazuje na trwałość badanych konserw oraz na brak warunków pozwalających na rozwój mikroflory resztkowej.

**Ocena organoleptyczna.** W wyniku przeprowadzonych ocen organoleptycznych w odniesieniu do badanych wyróżników jakości, w żadnym przypadku nie stwierdzono zmian w ciągu całego okresu przeprowadzania badań. Stężenie jonów wodorowych. Zmiany wartości pH konserw dla poszczególnych asortymentów ilustruje tabela 2.

Zmiany wartości pH nie przekraczały na ogół 0,65 jednostki pH. Należy podkreślić, że nie udało się uchwycić żadnej zależności między zmianami pH a okresem przechowywania konserw, jak też między zmianami pH o zakażeniem badanej konserwy lub rodzajem stwierdzonej mikroflory. Uzyskane wyniki po-

Tab. 2. Zmiany wartości pH w konserwach dla poszczególnych asortymentów w czasie 4 lat i 2 miesięcy składowania

Kody asortymentów	418	423	424	513	515	551	567	571
Wartości pH	5,95	5,85	5,80	5,85	5,80	5,80	5,80	5,80
	— 6,50	— 6,45	— 6,50	— 6,46	— 6,50	— 6,45	— 6,45	— 6,40

krywają się z wynikami uzyskanymi przez *Falewiczową* dla 3-letniego gulaszu wołowego podsmażanego oraz *Michalską* badającą różne asortymenty konserw mięsnych i podrobowych, chociaż wahania pH stwierdzone przez nią były znacznie większe (od 5 do 6,25). Również *Bojko* badając wołowinę we własnym sosie po 5-letnim składowaniu wykazał stosunkowo dużą stabilność wartości pH, co wg niego należy tłumaczyć własnościami buforującymi białek, węglowodanów i węglanów zawartych w konserwie.

**Badania bakteriologiczne.** Na ogół ilość wszystkich przebadanych konserw poszczególnych asortymentów, wynoszącą 1693 puszki, 1320 puszek było jałowych (77,9%). W pozostałych konserwach w ilości 373 puszek (22,1%) stwierdzono obecność mikroflory resztkowej. Ilość puszek ze stwierdzoną mikroflorą resztkową dla poszczególnych asortymentów kształtowała się na ogół w pobliżu wyrażonej procentowo ilości puszek niejadalnych ze wszystkich badanych asortymentów razem wziętych z kilkoma odchyleniami (wzrost na pożywkach płynnych). Inaczej natomiast kształtowała się ilość puszek, których zawartość dawała wzrost na podłożach stałych. Dane przedstawia tabela 3.

Tabela 3.

Kody asortymentów	418	423	424	513	515	551	567	571
% puszek z mikroflorą reszt.	24,5	21,9	20,0	27,1	24,1	9,3	15,0	34,6
% puszek dających wzrost na podłoż. stałych	2,1	2,2	2,2	1,6	3,7	5,6	6,1	4,4

Z powyższego wynika, że ilość puszek z mikroflorą resztkową w rozdrobnionych konserwach mięsnych i podrobowych kształtuje się na mniej więcej jednakowym poziomie, podczas gdy ilość puszek z mikroflorą resztkową w konserwach jarzynowo-mięsnych odbiega dość znacznie od ilości puszek niejadalnych w konserwach mięsnych i podrobowych, zarówno w in plus jak i in minus w zależności od asortymentu. Przyczyna takiego stanu rzeczy wydaje się tkwić może nie tyle w różnorodności surowca i poszczególnych czynności związanych z przygotowaniem tych konserw, ile w samej ich konsystencji po włożeniu do puszki oraz z różną zawartością wody, co wiąże się prawdopodobnie z różną zdolnością przewodnictwa ciepła w puszkach w czasie sterylizacji. I tak, konserwy mięsne i podrobowe o podobnej konsystencji i stopniu rozdrobnienia za-

wierały mikroflorę resztkową w zbliżonych do siebie ilościach, jakkolwiek wiadomo, że stopień zakażenia surowca, z którego je wyprodukowano musiał być różny. Natomiast konserwy jarzynowo-mięsne — boczek z grochem i fasola z wieprzowiną w sosie pomidorowym — zawierające nierozdrobniony groch i fasolę, a więc konserwy, w których istniały wolne przestrzenie między poszczególnymi ziarnami warzyw wypełnione zalewą zawierały znacznie mniej mikroflory resztkowej niż konserwy mięsne podrobowe o dość zwartej masie. Potwierdzeniem powyższego wydaje się być najwyższy procent puszek z mikroflorą resztkową w głowiznie z grochem pure, który stanowił zwartą masę o stosunkowo niewielkiej ilości wody.

Skład jakościowy mikroflory resztkowej dla wszystkich przebadanych konserw i wszystkich asortymentów oraz w rozbiciu na poszczególne asortymenty przedstawia tabela 4.

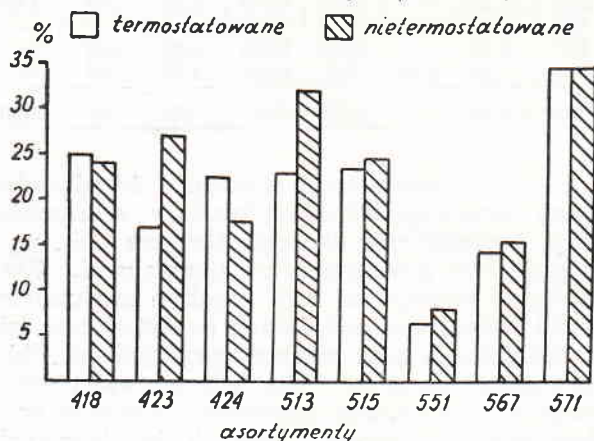
Tabela 4.

Kody asortymentów	Saprofit. las. beztlenowe %	Enterokoki %	Saprofit. gronkowce %	Saprofit. las. tlen. i ziarniaki %	Saprofit. las. tlen. i gronk. %	Saprofit. las. tlen. i beztlenowe %	Saprofit. las. tlen. i enterok. %
418	10,42	—	14,58	52,08	16,67	4,17	2,10
423	4,35	4,35	6,52	63,00	15,21	6,52	—
424	8,89	—	22,22	51,00	13,33	2,22	—
513	4,76	3,17	17,60	66,67	15,87	6,35	—
515	11,54	—	13,46	63,46	3,84	3,84	1,59
551	—	5,55	16,67	77,78	—	—	—
567	3,30	—	18,18	63,64	3,03	3,03	—
571	1,47	2,94	7,37	66,18	14,70	7,35	—
Srednie	5,90	1,90	14,00	62,20	9,70	5,00	0,50

Powyższe zestawienie wskazuje, że zdecydowaną przewagę wśród mikroflory resztkowej mają saprofityczne laseczki tlenowe G+, występujące w połączeniu z ziarniakami. Zjawisko to wydaje się być zupełnie zrozumiałe, jeżeli weźmiemy pod uwagę powszechność ich występowania oraz zdolność przeżycia obróbki termicznej konserw. Ich zdecydowana przewaga w mikroflorze resztkowej konserw oraz dość znaczny procent laseczek beztlenowych i gronkowców, występujących bądź jako mikroflora jednorodna, bądź też mieszana wskazuje wyraźnie na konieczność ścisłego przestrzegania zasad higieny produkcji, jako sterowanego działania w aspekcie trwałości konserw (*Rogaczewa, Tworek.*) W składzie jakości-

ciowym mikroflory resztkowej konserw mięsnych, podrobowych i jarzynowo-mięsnych brak jest jakichś wyraźnych prawidłowości, pozwalających na stwierdzenie, że taki lub inny rodzaj mikroflory jest charakterystyczny dla takiego lub innego asortymentu badanych konserw. Na podkreślenie zasługuje fakt, że jakkolwiek skład jakościowy mikroflory resztkowej konserw wszystkich badanych asortymentów jest dość szeroki to ilościowo mikroflora resztkowa we wszystkich badanych asortymentach występuje dość skąpo. W żadnym przypadku nie stwierdzono wzrostu średniego lub obfitego. W ogromnej większości przypadków mikroflorę resztkową stwierdzono jedynie po posiewie na pożywki płynne, namnażające. Przy posiewie odciskowym na podłoża stałe wzrost wystąpił jedynie w 3,48% przy przyjęciu ogólnej ilości konserw niejadalnych za 100%. Należy przy tym podkreślić, że ilość kolonii, które wyrosły na powierzchni całego odcisku, zamykała się w granicach od 1 do 6 (posiew wykonywano na powierzchni 1/4 płytki Petriego o średnicy 8 cm), przeciętnie od 1 do 4 kolonii (patrz tabela 3). Termostatowanie badanych konserw nie wpłynęło na zwiększenie wykrywalności mikroflory resztkowej w ich treści. Zaobserwowano natomiast, że mikroflora resztkowa występowała w większości przypadków częściej własne w konserwach nietermostatowych. Obserwacje te ilustruje histogram nr 1. Reasumując omówione wyniki należy stwierdzić, że ilość puszek z mikroflorą resztkową wahała się w granicach od 9,3% do 34,6% w zależności od asortymentów, średnio dla wszystkich konserw wynosiła 22,1%, co pokrywa się z danymi uzyskanymi przez: Bojko, Falewicz, Lorenzen i Gemmer, Michalską, Rogaczewą i Tworka.

Histogram 1. Ilość puszek z mikroflorą resztkową w konserwach termostatowanych i nietermostatowanych w poszcz. asortymentach

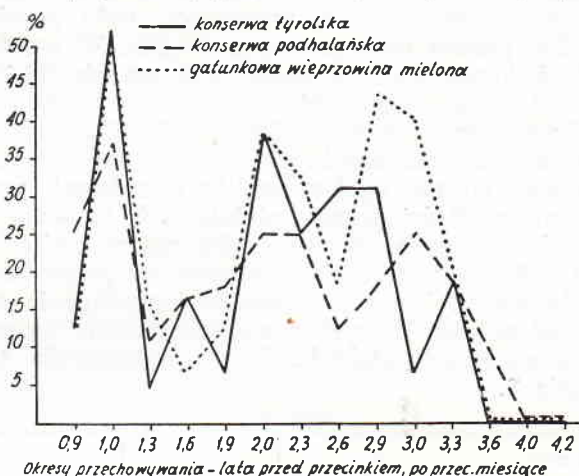


Jeżeli chodzi o skład jakościowy stwierdzanej mikroflory resztkowej najczęściej wykrywano obecność tlenowych laseczek zarodnikujących, występujących wraz z ziarniakami. W dużo mniejszej ilości konserw stwierdzano występowanie saprofitycznych gronkowców,

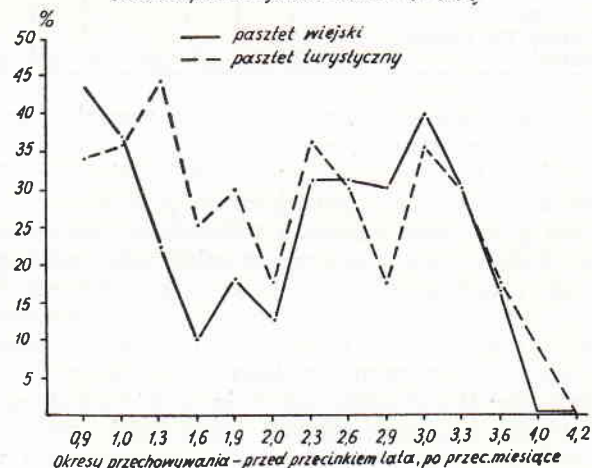
saprofitycznych beztlenowców, a najbardziej stwierdzano występowanie enterokoków. Otrzymane wyniki pokrywają się z wynikami otrzymanymi przez Bojko, Falewiczową, Lorenzen i Gemmer, Rachalić'a, Rogaczewą.

Występowanie mikroflory resztkowej konserw w poszczególnych okresach przechowywania wykazało duże wahania dla poszczególnych asortymentów, mimo to jednak można się tu dopatrzeć pewnych ogólnych prawidłowości, jak spadek ilości puszek z mikroflorą resztkową w okresach 1,5 do 2 lat od daty produkcji, następnie wzrost w okresach 2 do 3 lat od daty produkcji, a następnie gwałtowny spadek po 3 latach przechowywania. Ilustrują to wykresy 1—3. Na podstawie przeprowadzonych badań trudno wnioskować o przyczynach, które złożyły się na tak nierów-

Wykres 1. Ilość puszek gatunkowej nieprzowniny mielonej-kod 418-, konserwy tyrolskiej-kod 423- i konserwy podhalańskiej-kod 424- z mikroflorą resztkową w poszcz. okresach przechowyw. konserw (w %)

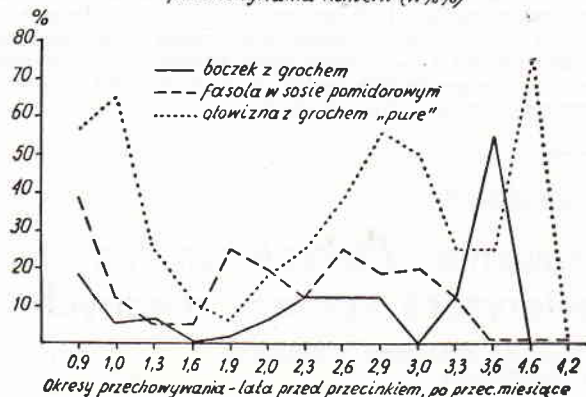


Wykres 2. Ilość puszek paszletu wiejskiego-kod 513- i paszletu turystycznego-kod 515- z mikroflorą resztkową w poszczególnych okresach przechowywania konserw (w %)



nomierne występowanie mikroflory resztkowej w poszczególnych okresach przechowywania konserw. Być może sprawę tę wyjaśniłoby równoległe prowadzenie szczegółowych badań chemicznych konserw. Można również przypuszczać, że ilość badanych

Wykres 3. Ilość puszek boczek z grochem (kod 551), nieprzwoiny z fasolą w sosie pomidorowym (kod 567) i głowizny z grochem „pure” (kod 571) z mikroflorą resztkową w poszczególnych okresach przechowywania konserw (w %%)



puszek w poszczególnych okresach składowania była zbyt mała dla wyciągnięcia ostatecznych wniosków. Przepuszczenie to wydaje się potwierdzać wyniki uzyskane przez Hendricha i Szczerbińskiego badających gulasz wieprzowy i wołowy w okresie 36 miesięcy składowania, którzy stwierdzają spadek ilości puszek z mikroflorą resztkową w początkowym okresie przechowywania (podobne zjawisko daje się zaobserwować i w niniejszej pracy), a następnie stały wzrost ich ilości w miarę upływu czasu. Trudno natomiast zgodzić się z wnioskiem tych autorów, że w miarę przechowywania konserw mikroflora resztkowa „początkowo uśpiona” zaczyna rozwijać się, i że w związku z tym przedłużenie okresu gwarancyjnego dla konserw nie jest celowe. Takim ujęciu zagadnienia przeczą wyniki uzyskane przez Bojko, Falewicz i Michalską, przy czym niektórzy z wymienionych trwałość konserw uzależniają nie tyle od częstotliwości stwierdzania mikroflory resztkowej, lecz przede wszystkim od warunków panujących w konserwie oraz od jakości bezpośredniego opakowania wpływającego w miarę przechowywania na zwiększenie się ilości soli metali ciężkich w zawartości konserw.

Należy podkreślić, że przeprowadzone badania wykazały, że niezależnie od ilości puszek z mikroflorą resztkową, jakość i trwałość badanych konserw nie budziła zastrzeżeń, mimo że okres gwarancyjny dla badanych asortymentów wynosił tylko 9 miesięcy od daty produkcji. Można stwierdzić również, że jakkolwiek obserwowano znaczne zmiany w ilości puszek z mikroflorą resztkową w trakcie ich przechowywania, to w większości badanych asortymentów ilość ich wykazywała raczej tendencje zniżkowe.

### Wnioski

1. Mikroflora resztkowa występuje w dość znacznym odsetku konserw trwałych, jakościowo dobrych.

2. Mikroflora resztkowa jakościowo dobrych i trwałych konserw w przeważającej ilości

składa się z ziarniaków i laszeczek tlenowych lub względnie tlenowych.

3. Występowanie w konserwach jednego rodzaju mikroflory (ziarniaki, laseczki tlenowe, laseczki beztlenowe itp.) zdarza się stosunkowo rzadko.

4. Nie obserwuje się wpływu asortymentów badanych konserw na wystąpienie bliżej określonego typu mikroflory resztkowej.

5. Niespecyficzna mikroflora resztkowa dająca przy posiewie nikły wzrost nie wpływa na jakość i trwałość konserw.

6. W czasie przechowywania konserw ilość puszek z mikroflorą resztkową wykazuje tendencje zniżkowe.

7. Obecność mikroflory resztkowej w jakościowo dobrych i trwałych konserwach nie stanowi w świetle przeprowadzonych badań zasadniczej przeszkody do przedłużenia ich okresu gwarancyjnego.

### Piśmiennictwo

1. Barlik I., Chwastek M., Kuczyńska J.: Roczniki PZH, 10, 5a (1959).
2. Bojko W. P.: Promst. 11 (1959).
3. Bojko W. P.: Promst. 2, 24—26 (1960).
4. Falewicz H.: Prace Instytutu Przemysłu Mięsnego, 1, 2, 23 (1956).
5. Hendrich Z., Szczerbiński B.: Roczniki PZH, 10, 5a (1959).
6. Kajfel S.: Medycyna Wet. 5, 274—277 (1962).
7. Kazakow A. M.: Mikrobiologia mięsa. Tłum. z ros. WPL i Sp., W-wa (1959).
8. Krassikowa, Maruszkina, Ludanowa: Doniesienie na VIII Europejski Kongres Instytutów Naukowo-Badawczych Przemysłu Mięsnego. Moskwa, 20—28 sierpnia (1962).
9. Lorenzen P., Gemmer H.: Arch. Lebensmittelhyg. 12, 5, 97—99, (1961).
10. Michalska I.: Przemysł Rolny i Spożywczy. 8 (1952).
11. Rachelić S.: Acta Veter. 10, 3, 97—109 (1960).
12. Rogaczewa A. I.: Mikrobiologia 19, 3, 239 (1950).
13. Tworek R.: Roczniki PZH, 3, 258 (1953).
14. Wystouch W.: Gospodarka Mięsna, 6 (1963).

Adres autora: Wiktor Wystouch, Poznań, ul. Hibnera 44/5.

Вислоух В., Хорновска С., Махонь-Вихлач М. — Бактериологическое исследование стерилизованных консервов из мяса в овощей и из мясных субпродуктов.

Исследовали 1693 банки консервов из мяса, овощей и мяса и субпродуктов в 8 разных ассортиментах, магазинированных 4,2 года (от времени приготовления). Отбор банок для исследований проводился через каждые три месяца. Банки подвергали: пробе в термостате, пробе плотности, а также органолептической и бактериологической оценке и исследованию на РН, по общепринятым методам. Органолептически все консервы отвечали требованиям. В бактериологическом исследовании 77,9% консервов оказались стерильными а 22,1% содержали остаточную микрофлору. Микрофлору составляли: в 62,2% — кокки и аэробные палочки, в 14% — стафилококки, в 9,7% — стафилококки и аэробные палочки, в 5,9% — палочки анаэробы, в 5% аэробные и анаэробные палочки и в 1,9% — энтерококки.

Во время магазинирования наблюдали 1,5—2 часов понижение количества банок с остаточной микрофлорой; потом в период 2—3 лет число их росло, а после 3 года времени приготовления резко снижалось.

Wysłouch W., Hornowska S., Machoń-Wichlacz M. — Bacteriological investigations of sterilized canned meat, meat-and-vegetable cans and canned offal during storage.

1693 cans of sterilized meat, meat-and-vegetables, and offal from 8 different assortments, over a period

of 4,2 years from the date of production, were investigated. The tests were begun 9 months after storing. Cans for testing were taken every 3 months. They were tested thermostatically, for sealing, organoleptically, pH values were established, and they were subjected to bacteriological tests according to the generally accepted methods. None of the cans were questionable as regards organoleptic quality. Bacteriological tests showed that, on average for all assort-

ments, 77.9% of cans is sterile, 22.1% contains traces of microflora. The microflora were: 62,2% Cocci and aerobic bacilli 14% streptococci 9,7% streptococci and aerobic bacilli, 5.9% anaerobic bacilli, 5% aerobic and anaerobic bacilli, 1.9% enterococci. During storage a fall in the number of cans with traces of microflora in the period 1,5—2 years after production, followed by an increase in the period 2—3 years, and a sharp decrease 3 years after production.

EDWARD STRZELECKI, TERESA WIDEŃSKA, WIKTOR WYSŁOUCH.

## Badania nad możliwością zastosowania „*Flocculation test*” do sprawdzania prawidłowości pasteryzacji konserw mięsnych

Zakład Higieny Produktów Zwierzęcych Instytutu Weterynarii w Puławach  
Kierownik: prof. dr Z. GAUGUSCH

Do przeprowadzania prawidłowej pasteryzacji konserw mięsnych, mającej na celu przygotowanie produktu względnie trwałego lecz o dużych walorach smakowych i odżywczych, niezbędne są dwa odpowiednio dobrane parametry. Pierwszym jest temperatura, drugim czas jej działania. Pomiedzy obydwojma parametrami występuje ścisła współzależność. Obniżając temperaturę pasteryzacji konserw należy przedłużyć czas jej działania. Wartości tych parametrów wyliczono matematycznie (1), uwzględniając różne warianty współzależności.

W Polsce przemysł mięsny, pasteryzując konserwy mięsne, może posługiwać się dwoma rodzajami tabel (15) o „niższej” i „wyższej” temperaturze zasadniczej. Pierwszy rodzaj tabel przewiduje stosowanie zasadniczej temperatury 71÷72°C, natomiast drugi 78÷80°C. Czas trwania pasteryzacji jest uzależniony od formatu i wielkości puszek. W pierwszym przypadku jest on „przedłużony” i trwa 140÷400 minut (najmniejsze puszki ÷ największe puszki), natomiast w drugim przypadku jest on „skrócony” i odpowiednio wynosi 110÷340 minut. Stosowane parametry temperatury i czasu dotyczą wody w pasteryzatorach, a nie wnętrza bloku mięsnego konserw. Eksperymentalnie wykazano (4), że konserwy mięsne poddawane działaniu temperatury do 80°C posiadały w części centralnej bloku mięsnego maksymalną temperaturę wahającą się od 65°C do 71°C. Zbyt niska temperatura pasteryzacji nie niszczy w zadowalającym stopniu niepożądanych mikroorganizmów, natomiast zbyt wysoka obniża cechy organoleptyczne produktu. Z tego powodu dobór odpowiedniej temperatury posiada dużą wartość dla przemysłu mięsnego. Badania (13) wykazały, że używając do produkcji konserw mięsnych nieznacznie zakażony surowiec (9) oraz stosując w geometrycznym centrum bloku mięsnego temperaturę nie przekraczającą 68,5°C można uzyskać trwały produkt nie obniżając jego cech organoleptycznych. Przepisy sanitarne USA (10) podają, że temperatura w środku konserwy mięsnej musi wynosić minimum 68,9° (156°F), zaś niektórzy producenci (11) stosują temperaturę 71°C.

Odrębne zagadnienie stanowi sposób sprawdzania przez czynniki kontrolne prawidłowości pasteryzacji konserw mięsnych. Sprawdzanie to może być przeprowadzane podczas produkcji konserw, jak również w obrocie już po ich wyprodukowaniu.

W produkcji sprawdzanie temperatury wody w pasteryzatorze można wykonać używając termografów np. typu Foxboro, natomiast maksymalną temperaturę wnętrza bloku mięsnego można zmierzyć za pośrednictwem termometrów maksymalnych, termo-

par lub zatopionych rurek szklanych zawierających odpowiednie substancje chemiczne.

W konserwach, znajdujących się w obrocie, laboratoryjne odtworzenie maksymalnej temperatury działającej podczas pasteryzacji na wnętrze bloku mięsnego konserw jest trudne. Dotychczasowe metody badań laboratoryjnych są mało obiektywne i dają duże odchylenia standardowe od faktycznie stosowanych temperatur. Metodą stosowaną przez Inspekcję Mięsną USA (2, 3, 8, 10) do kontrolowania prawidłowości pasteryzacji konserw mięsnych jest duża próba kłaczkowania potocznie zwaną „flocculation test” lub „coagulation test”. Próba ta polega na oznaczeniu temperatury zmętnienia roztworu, zawierającego białka wyekstrahowane z mięsa. Przyjmuje się (8), że ta temperatura powinna odpowiadać maksymalnej temperaturze pasteryzacji konserw mięsnych. Przeprowadzone badania wykazywały (3, 8) istnienie korelacji pomiędzy maksymalną temperaturą pasteryzacji, a obserwowaną temperaturą koagulacji. Niemniej odchylenia standardowe pomiędzy poszczególnymi testami szynek były wysokie. Z tego powodu metoda ta, która jest szybką i prostą w wykonaniu, nie jest przez autorów zalecana jako dająca wyniki godne zaufania.

Inne znane obecnie metody, służące do sprawdzania temperatury pasteryzacji konserw mięsnych są mało rozpracowane i nie mogą być na tym etapie używane do przeprowadzania badań rutynowych. Niemniej, ze względu na wymagania odbiorców zagranicznych oraz na potrzeby rynku wewnętrznego, istnieje konieczność opracowania odpowiedniej metody, umożliwiającej czynnikiem kontrolnym odtworzenie temperatury pasteryzacji konserw mięsnych. Z tego powodu podjęto badania mające na celu sprawdzenie możliwości zaadaptowania w naszych warunkach próby zwanej „flocculation test” do oznaczania temperatury pasteryzacji wnętrza bloku mięsnego wyprodukowanych konserw.

### Materiał i metody

Materiał do badań stanowiły konserwy mięsne pasteryzowane — łopatki w puszcze. Konserwy te podzielono na 4 grupy i pasteryzowano w ten sposób, że grupa pierwsza osiągnęła we wnętrzu bloku mięsnego maksymalną temperaturę 63°C, grupa druga 65°C, grupa trzecia 69°C i grupa czwarta 72°C. Próbkę do badań wielkości 200 g pobierano ze środka bloku mięsnego konserw. Ogółem zbzdano 82 próbki.

Pobraną próbkę mięsa krojono nożem na drobne kawałki i trzykrotnie mielono na maszynce do mielenia mięsa. Następnie zmielone mięso odważano w ilości 100 g, umieszczano w 400 ml kolbie, zalewano 200 ml 0,9% roztworu NaCl i pozostawiano w temperaturze pokojowej na przeciąg 1 godziny, kilkakrotnie mieszając w tym czasie. Uzyskany z nad osadu