

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

VOL. XVI, 36

SECTIO D

1961

Z Katedry i Zakładu Nauki o Środkach Spożywczych i Higieny Żywności
Wydziału Farmaceutycznego Akademii Medycznej w Lublinie
Kierownik: prof. dr Alfred Trawiński

Irena PRZECIECHOWSKA

**Badania nad obecnością drobnoustrojów w proszku jajowym
i mlekowym ze szczególnym uwzględnieniem pałeczek z grupy
salmoneli i gronkowców**

**Исследования наличия микроорганизмов в яичном и молочном
порошках с особенным учетом палочек из группы салмонелл
и стафилококков**

**Studies on the Occurrence of Microorganisms in Egg and Milk
Powders, with Special Consideration of the *Salmonella* and
Staphylococcus Groups**

Proszek jajowy i proszek mlekowy są produktami ważnymi zarówno w gospodarce żywnościowej, jak i w przemyśle. Dlatego też istnieje duże zainteresowanie tymi artykułami na rynkach krajowych i zagranicznych. Ze względu na pochodzenie surowca proszek jajowy może być zakażony drobnoustrojami, ponieważ jaja, które są materiałem wyjściowym przy procesie technologicznym, mogą ulec zakażeniu drobnoustrojami, szczególnie salmonelami (4) tak pierwotnie, jak też wtórnie za pośrednictwem nosicieli i siewców tych drobnoustrojów oraz przez styczność z materiałem zakażonym. Zakażenie jaj salmonelami jest często spotykane i niejednokrotnie opisane (9). Drobnoustroje, a spośród nich także salmonele, mogą przedostać się przez skorupę jaja (6) do wnętrza i spowodować zakażenie masy jajowej. W doświadczeniach Trawińskiego salmonele przenikały ze skorupy jajowej w temperaturze pokojowej do warstwy białkowej a nawet do żółtka po około 12 godzinach od sztucznego zakażenia (ustna relacja). Szczególne niebezpieczeństwo, połączone ze spożywaniem zakażonego proszku jajowego istnieje dla dzieci poniżej jednego roku życia, zanotowano wiele wypadków śmiertelnych. M. Solvey i McFerlane i współpr. (5) w latach 1943—1945 zidentyfikowali 52 typy pałeczek salmoneli w proszku jajowym o dużej wilgotności (4—6%). McNeil i Taylor w r. 1944 wyosobnili z proszku jajowego 47 typów salmonel. Taylor i współpracownicy (8) przebadali 7584 próbki proszku jajowego, z których wyosobnili 33 typy salmoneli. Felsenfeld (3) ze 100 próbek proszku jajowego izolował 3% pałeczek z grupy salmonela.

Ze względu na duże znaczenie proszku jajowego zarówno dla konsumpcji jak i dla celów przemysłowych starano się znaleźć środek zapobiegawczy przeciw rozmnażaniu w proszku jajowym drobnoustrojów, szczególnie z grupy salmoneli. Wprowadzono ustawę o pasteryzacji krótkotrwałej masy jajowej (2). Stosowanie przepisów obowiązujących w tym względzie sprawiło, że nie stwierdza się w Polsce na ogół obecności salmonel w proszku jajowym, co też potwierdzają badania Szczypułowej (7) wykonane w latach 1951—1959.

Mleko w proszku jest głównym produktem żywnościowym niemowląt i z tego też względu we wszystkich krajach nie dopuszcza się do obrotu handlowego mleka w proszku zanieczyszczonego drobnoustrojami, w szczególności pałeczkami z grupy salmonela. Z dostępnej mi literatury wynika, że w mleku sproszkowanym nie stwierdzili salmonel Felsenfeld i współpracownicy (3), oraz Rowlands i inni. Z badań Burbianki i Pliszki (1) wynika że podczas pasteryzacji mleka w proszku znaczna ilość bakterii ginie, a pozostają jedynie bakterie ciepłoodporne oraz że mała zawartość wilgoci w mleku sproszkowanym w warunkach hermetycznych nie sprzyja rozwojowi drobnoustrojów.

BADANIA WŁASNE

Proszki jajowy i mleczny pochodziły ze sprzedaży handlowej. Celem było zbadanie proszku jajowego i proszku mlekowego na zawartość bakterii chorobotwórczych ze szczególnym uwzględnieniem salmonel i gronkowców. Proszek jajowy oraz proszek mlekowy pobierano w sposób jałowy z puszek każdorazowo wyjałowioną szklaną pałeczką do wyjałowionych słoików, po czym rozpuszczano w jałowym roztworze fizjologicznym NaCl, namnażano w bulionie odżywczym z żółcią i w podłożu M. Conceya a następnie umieszczano w cieplarni na 24—48 godz. Wysiewano hodowlę na płytce Petriego z 3% agarem i ponownie umieszczano w cieplarni na okres 48 godz. Materiał pobrany z wyrosłych kolonii, barwiono metodą Grama, po czym przesiewano na 2% agar skośny. Pałeczki i laseczki badano na zestawie cukrów: mannitol, maltoza, sacharoza, glukoza, laktoza, nadto w mleku, w podłożu żelatyny, oraz na indol według metody Ehrlicha. Gronkowce badano na właściwości bichemiczne wobec cukrów (glukoza, maltoza, laktoza, mannitol, sacharoza, skrobia), w mleku i żelatynie, oraz wykonano odczyn na hemolizę, koagulazę, fosfatazę i aglutynowano swoistą surowicą odpornościową w rzucieńczeniu od 1/40 do 1/640.

Próba na hemolizę: na podłożu agarowe 3% z dodatkiem odwłóknionej krwi w ilości 10% w płytce Petriego wysiewano szczepy bakteryjne i umieszczano w cieplarni na okres 24 godz.

Próba na fosfatazę: 3% bulion odżywczy z dodatkiem 1% wodnego roztworu soli sodowej kwasu fenylloftaleinofosforowego rozlewano do probówek i wyjaławiano w aparacie Kocha, następnie wysiewano szczepy bakteryjne, przetrzymywano w cieplarni przez 48 godzin, po czym dodawano po jednej kropli łągu sodowego.

Próba na koagulazę: jałowe osocze krwi ludzkiej rozcieńczano jałowym roztworem fizjologicznym NaCl, rozlewano do probówek aglutynacyjnych i dodawano hodowlę bulionową uzyskanych szczepów bakteryjnych.

WYNIKI BADAŃ

Z próbek proszku jajowego wyosobniono 4 następujące szczepy *E. coli* (nr 2, 20, 31, 32), które rozkładały laktozę, mannitol, glukozę z wydziel-

niem gazu. ścinały sernik w mleku, rozrzedzały podłoże żelatyny i wytwarzały indol; 15 szczepów (nr 15, 16, 22, 23, 35, 36, 41, 42, 50, 52, 53, 56, 62, 64, 65) rozkładało laktozę, mannitol, glukozę, i maltozę, ścinało sernik w mleku, rozrzedzało podłoże żelatyny i nie wytwarzało indolu, oraz 8 szczepów (nr 46, 48, 55, 57, 58, 60, 61, 63), które rozkładały laktozę, glukozę i maltozę z wydzielaniem gazu i ścinały sernik w mleku. Szczepów podejrzanych o przynależność do grupy salmoneli nie wyosobniono.

Poza tymi izolowano z proszku jajowego 10 szczepów gronkowców złocistych *Staphylococcus aureus* (nr 5, 9, 10, 12, 14, 39, 44, 49, 54, 59), które rozkładały laktozę i mannitol, sacharozę, glukozę, maltozę, hemolizowały krwinki czerwone i dawały dodatni odczyn na fosfatazę i koagulazę. Według niektórych badaczy (P a k u ł a) powyższe właściwości gronkowców złocistych, jak zdolność rozkładu mannitolu oraz dodatni odczyn na fosfatazę, koagulazę i hemolizę świadczą o ich chorobotwórczości.

Z próbek proszku mlekowego wyosobniono 8 szczepów Gram ujemnych (nr 8, 9, 11, 15, 34, 42, 47, 48), które rozkładały laktozę, mannitol i glukozę z wydzielaniem gazu, nie rozkładały sacharozy i maltozy, ścinały sernik w mleku, wytwarzały indol i nie rozrzedzały podłoża żelatyny. 12 szczepów (nr 4, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 43, 53), które nie rozkładały laktozy, rozkładały z wydzielaniem gazu mannitol, sacharozę, glukozę i maltozę oraz ścinały sernik w mleku i rozrzedzały podłoże żelatyny, 25 szczepów (nr 1, 2, 10, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 44, 45, 46, 50, 51, 52, 56), które rozkładały laktozę, mannitol, sacharozę, glukozę i maltozę, nie rozkładały skrobi, ścinały sernik w mleku i nie rozrzedzały podłoża żelatyny. Szczepów podejrzanych o przynależność do grupy salmoneli nie wyosobniono. Nadto izolowano z proszku mlekowego 5 szczepów (nr 3, 7, 44, 55, 57) gronkowców złocistych podejrzanych o własności chorobotwórcze, które rozkładały mannitol, dały odczyn dodatni na hemolizę, koagulazę i fosfatazę, 3 szczepy (nr 5, 30, 58), które rozkładały mannitol dały dodatni odczyn na hemolizę i fosfatazę, a ujemny na koagulazę oraz 1 szczep (nr 54), który ścinał sernik w mleku, rozrzedzał podłoże żelatyny i hemolizował krwinki czerwone.

Wyosobnienie 15 szczepów gronkowców złocistych bardzo podejrzanych o własności chorobotwórcze, mianowicie w próbach proszków jajowego 10 szczepów i mlekowego 5 szczepów, nadto 76 szczepów bliżej nie określonych, świadczy o niejałowym przygotowaniu tych proszków. Próby zakażone gronkowcami podejrzаныmi o właściwości chorobotwórcze czynią wymienione produkty niebezpiecznymi do spożycia. Wobec stwierdzonego stanu konieczne są dalsze badania powyższych produktów.

PIŚMIENICTWO

1. Burbianka M., Pliszka A.: Mikrobiologiczne badania produktów żywnościowych. Warszawa 1957.
2. Chojnowski B., Szczypuła W., Szczypuła J.: Patent PRL 35617. 1952.
3. Felsenfeld O., Young W. M., Yoshimura T.: A Survey of Salmonella Organisms in Market Meat, Eggs and Milk. J. Amer. Vet. Assoc. 116, 17—18, 1950.
4. Pliszka I.: Kilka uwag dotyczących produkcji masy jajowej i proszku jajowego. Przemysł Rolny i Spożywczy 4, 120—121, 1954.
5. Mathilde Solvey, Vernon H. McFarlane: Microbiology of Spray-Dried Whole Eggs. Incidence and Types of Salmonella. American Journal of Public Health and The Nations Health 37, 8, 1947.
6. Stokes J. L. i inni: Penetration and Growth of Salmonella in Shell Eggs. Food Res. 21. 510—518. 1956.
7. Szczypuła W.: Salmonella w produktach jajowych. Roczniki P. Z. H. 3, 257—271, 1960.
8. Taylor J. B.: Salmonella Infections of Human Beings Associated with the Consumption of Dried Eggs. Med. Res. Council 260, 1947.
9. Wilson J. E.: The Occurrence of *S. typhi murium* in Hen Eggs and Its Implications. Veterinary Record. 62, 449—450, 1950.

РЕЗЮМЕ

Автором обследованы яичный и молочный порошки на наличие болезнетворных бактерий с особенным учетом салмонелл и стафилококков. Исследования проводились по общепринятым методам. Из подвергнутых исследованию проб яичного порошка автором были выделены четыре штамма *E. coli* и 10 штаммов золотистых стафилококков. Кроме того из проб яичного и молочного порошков было выделено еще 76 штаммов бактерий, систематическую принадлежность которых автору не удалось установить. Палочки из группы салмонелл не были обнаружены.

SUMMARY

The author examined bacteriologically egg and milk powders, with special consideration of microorganisms belonging to the *Salmonella* and *Staphylococcus* groups. The current bacteriological methods were used. From the studied samples of egg powder, 4 strains of *E. coli* and 10 strains of *Staphylococcus aureus* were isolated; from milk powder 5 strains of *Staphylococcus aureus* were obtained. In addition, 76 strains of unidentified bacteria were found in samples of egg and milk powders. No microorganisms of the *Salmonella* group were observed.