

HIGIENA I TECHNOLOGIA ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH

STANISŁAW GOŁĘBIEWSKI, SYLWESTRA WIERZCHOŁOWSKA, JADWIGA LECH

Drobnoustroje chorobotwórcze w solance zalewowej

Laboratorium Mięsoznawcze WIS w Łodzi

Kierownik: dr ST. GOŁĘBIEWSKI

Solanki stosowane są powszechnie do peklowania mięsa, a odpowiednie przepisy określają skład solanek oraz warunki peklowania. Technika konserwacji mięsa przy pomocy solanek zalewowych umożliwia zakażenie solanki florą bakteryjną. Źródłem zakażenia mogą być surowce, woda, powietrze, narzędzia pracy, personel itd.

Celem naszych badań była kontrola bakteriologiczna solanek zalewowych używanych do produkcji wyrobów mięsnych. W szczególności poszukiwano drobnoustrojów chorobotwórczych, pałeczek z grupy *Salmonella* włoskowca różycy świń oraz gronkowców potencjalnie chorobotwórczych.

Materiały i metodyka

Do badań pobierano solankę z różnych basenów w różnych porach roku, uwzględniając temperaturę solanki oraz stężenie w słopniach Baumé. Skład solanki do soli kuchennej dodawano 4% saletry potasowej i mieszanke w odpowiedniej ilości, w zależności od stężenia solanki rozpuszczano w wodzie wodociągowej. Próby pobierano z reguły w 2, 5, 9 dniu po napełnieniu basenów z surowcem świeżą solanką. Po 9 dniach solankę spuszczano z basenów, a baseny myto i odkażano. Przebadano solankę z 12 basenów z poledwicami, z 6 basenów z głowami wieprzowymi, z 3 basenów z łopatkami i z 2 basenów z szynkami, ogółem przeprowadzono badania 63 prób solanek z 23 różnych basenów. Badania bakteriologiczne wykonywano zgodnie z projektami polskich norm (PN-A-86730, PN-A-82954) wprowadzając pewne modyfikacje. W związku z tym przeprowadzono badania wstępne, mające

Tab. 1. Badania bakteriologiczne solanki

Surowiec	Stężenie solanki Bé	Temperatura solanki	Liczba zbadanych prób solanki	Stwierdzono		
				pałeczki <i>Salmonella</i>	włosk. różycy	gronkowce koagulazododatni
poledwice	6—10°	2—6°	32	0	0	24
głowy	8—13°	2—6°	17	0	2	14
łopatki	8—10°	4—5°	8	0	1	0
szynki	7—11°	2—4°	6	0	0	6
R a z e m			63	0	3 4,8%	44 69,8%

Tab. 2. Właściwości wydzielonych gronkowców

Liczba zbadanych szczepów	Mannitol (+)	Hemolizyna (+)	Koagulaza (+)	Fosfataza (+)	Lipaza (+)
232	232	201	208	205	194
	100%	86,6%	89,7%	88,4%	83,6%

jące na celu sprawdzenie naszej metodyki i techniki. Solankę zalewową zakażono *S. typhimurium*, *S. dublin*, *S. cholerae suis*, *Erysipelothrix insidiosa* i gronkowcem koagulazododatnim, a następnie solankę tę wysiewano bezpośrednio na podłoża stałe wybiórcze (podłoże Endo, podłoże Chapmana, podłoże Brill-Szynkiewicza) oraz poddawano namnożeniu w specjalnych podłożach w 2, 5, 9 dniu po zakażeniu. Do namnożenia pał. *Salmonella* zastosowano bulion z żółcią, włosk. różycy — podłoże płynne Brill-Szynkiewicza bez chlorku sodowego, gronkowca — podłoże płynne Chapmana bez chlorku sodowego. We wszystkich przypadkach po namnożeniu uzyskano wzrost wyjściowych szczepów. W dalszych badaniach posługiwano się wymienioną metodyką. Ponadto wykonywano próbę biologiczną, solankę z każdego basenu w ilości 0,2 ml wprowadzano podskórnie 2 myszkom. W wypadku wzrostu gronkowców rozkładających mannitol i glikozę do dalszych badań ściślejszych pobierano 4—6 szczepów z każdej próby solanki. Szczepy te badano dokładniej, określając zdolność wytwarzania hemolizyny na podłożu z krwinkami barana, koagulazy wolnej, fosfatazy i lipazy na podłożu z żółtkiem jaja kurzego.

Tab. 3. Cechy szczepów gronkowców rozkładających mannitol

Cechy	Liczba szczepów	Cechy	Liczba szczepów	Cechy	Liczba szczepów
HKFL	179	HKf l	4	hKFL	4
Hk'FL	6	Hk F l	1	hKf l	7
HKf L	2	Hk f l	3	h k FL	1
HKF l	6	h KFL	6	h k F l	2
				h k f l	11

hemolizyna — (+) = H
(-) = h

koagulaza — (+) = K
(-) = k

fosfataza — (+) = F
(-) = f

lipaza — (+) = L
(-) = l

Wyniki

Wyniki badań przedstawiono w tabelach 1—3. Pałeczek *Salmonella* nie stwierdzono, włosk. różycy wyizolowano z 2 (8,7%) basenów i 3 (4,8%) prób solanek, gronkowce koagulazododatnie z 15 (65,2%) basenów i z 44 (69,8%) prób solanek. Jednocześnie wykonanie posiewów bezpośrednich na podłoże wybiórcze i pośrednich na podłoże namnażające oraz prób biologicznych umożliwiło wyciągnięcie pewnych wniosków praktycznych dotyczących metodyki badań solanek, szczególnie na gronkowce. Wysiewy bezpośrednie solanek na podłoża stałe Chapmana z reguły dawały rezultaty wyraźnie gorsze w porównaniu z wysiewami namnażającymi. W wielu wypadkach w ogóle nie

obserwowano wzrostu gronkowców rozkładających mannitol przy wysiewie bezpośrednim, a jednocześnie stwierdzano obfity wzrost tych gronkowców po namnożeniu. Gronkowce koagulazododatnie wydzielano zawsze ze wszystkich prób solanek pobranych z basenu, w którym stwierdzano zakażenie tymi gronkowcami, a więc od 2 do 9 dnia peklowania surowca. Dokładniej zbadano 232 szczepy gronkowców (*Staphylococcus aureus*), z tej liczby wytwarzało koagulazę 89,7% hemolizynę 86,6%, fosfatę 88,4%, lipazę 83,6% szczepów. Wymienione właściwości występowały w szczepach w różnych asocjacjach. Szczepów (H K F L) wytwarzających hemolizynę, koagulazę, fosfatę, oraz lipazę było 77,2%, a szczepów (h k f l) nie wykazujących tych właściwości, lecz rozkładających mannitol było 4,7%. Brak korelacji w występowaniu koagulazy i lipazy obserwowano u 12% szczepów K l lub K L), koagulazy i fosfaty u 10% (K f lub k F), a fosfaty i lipazy u 6,4% (F l lub f L). Najwięcej wykryto szczepów posiadających jednocześnie koagulazę i fosfatę (K F—195), mniej fosfatę i lipazę (F L — 192), najmniej koagulazę i lipazę (K L — 187). Wyizolowano 7 (%) szczepów (K h f l) koagulazododatnich, lecz nie wytwarzających hemolizyny, fosfaty, lipazy oraz 2 szczepy (F k h l) fosfatazododatnie pozbawione pozostałych enzymów. Nie wydzielono szczepu gronkowca, który by posiadał tylko lipazę przy braku pozostałych trzech enzymów.

Próba biologiczna umożliwiła wykrycie włosk. różycy dodatkowo tylko w 1 przypadku, w pozostałych 2 przypadkach włoskowce wyizolowano także na podłożach sztucznych po namnożeniu materiału. Wysiewy bezpośrednie na podłoże stałe Brill-Szynekiewicz były ujemne. Włoskowce wydzielono z jednego basenu z solanki pobranej w 5 i 9 dniu, a z drugiego dopiero z solanki pobranej w 9 dniu peklowania surowca.

O m ó w i e n i e

Powszechne użytkowanie solanek w przemyśle mięsnym podnosi znaczenie badanego zagadnienia. Zakażona solanka może być źródłem wtórnego zakażenia surowca, który z kolei może wywłaść zatrucie u ludzi. Zarządzenie Min. Przemysłu Mięsnego i Mleczarskiego oraz Zdrowia nr 175 z dnia 16.VII.1956 r. (RN-MPM i ML/Mięs. — 278/56) określa solankę jako prawidłową, gdy m. in. nie stwierdza się w niej pał. *Salmonella*, gronkowców koagulazododatnich oraz laseczek beztlenowych. Badania własne miały wykazać ewentualną obecność drobnoustrojów chorobotwórczych w solankach stosowanych w Zakładach Mięsnych w Łodzi oraz ustalić skuteczność właściwie przeprowadzonej dezynfekcji pomieszczeń peklowni w walce z zakażeniami solanek. Liczne prace naukowe wykazują niezbicie możliwość nie tylko występowania, ale

także namnażania się w solance interesujących nas drobnoustrojów. Solanka może zawierać drobnoustroje pożyteczne, obojętne i szkodliwe. Działanie soli polega głównie na zahamowaniu rozwoju pewnych drobnoustrojów. Przyjmuje się, że roztwór soli kuchennej w stężeniu 15—20% działa bakteriostatycznie na tlenowce, a w stężeniu 8—10% na beztlenowce. Jedynie bakterie halofilne (sololubne) wytrzymują stężenie soli powyżej 20%, a mniejsze stężenia nawet sprzyjają ich rozwojowi przy odpowiedniej temperaturze. Istota działania solanek na drobnoustroje nie jest ostatecznie wyjaśniona (plazmoliza, unieczynnienie enzymów — *Trawiński*). Na wytworzone toksyny bakteryjne sól nie działa, a przetrwalniki bakterii zachowują w roztworach soli zdolność do rozwoju w ciągu szeregu lat.

Pałeczki *Salmonella* wykazują dość długo żywotność w roztworach soli kuchennej. *Zaleski* stwierdził przeżywalność *S. typhimurium* w 27,6% roztworze soli przez 27 dni, wg *Reimera* i *Wizy* salmonelle giną po 1—2 miesiącach w 25% solance, a wg *Stadlera* w 10—15% roztworze soli po 28 dniach. W badanych przez nas solankach nie wykazano pał. *Salmonella*. Wyniki ujemne badań zdają się wiązać z ogólną sytuacją epizootyczną województwa i jednocześnie potwierdzają uprzednie obserwacje (*Gołębiowski*), że teren woj. łódzkiego jest w zasadzie wolny od salmoneloz. Wykazują to również wyniki badań WZHW w Łodzi. W latach 1960—64 na około 10.000 badań bakteriologicznych wykonywanych rocznie wydzielano z ssaków ok. 40 szczepów *Salmonella*, przy czym najczęściej ze zwierząt futerkowych, a w 1965 r. wydzielono zaledwie 10 szczepów.

Włoskowce różycy świń przeżywają w solance ok. 30 dni (*Petri*), wg *Glessera* w wyrobach solonych i wędzonych utrzymują się w ciągu 4 miesięcy. Włosk. różycy wyosobnione po kilku tygodniach z mięsa peklowanego okazały się chorobotwórcze dla zwierząt doświadczalnych (*Stadler*). W naszych badaniach włosk. różycy izolowano z solanki w 5 ew. 9 dniu peklowania surowca. Przemawia to za zakażeniem solanki przez surowiec.

Stężenia soli kuchennej powyżej 15% działają bakteriostatycznie, a 20—22,5% bakteriobójczo na gronkowce (*Nunheumer* i *Fabian*, 1940). W interesujących więc nas solankach gronkowce mogą występować, co zresztą zostało wielokrotnie potwierdzone. Gronkowce koagulazododatnie wyizolowano z ok. 70% badanych prób. Wyniki nasze są zgodne ze stwierdzeniem *Burbianki* i *Pliszki* oraz *Kafla*, że częste są przypadki zakażenia solanek gronkowcami koagulazododatnimi. Ze względów sanitarno-epidemiologicznych decydujące znaczenie mają gronkowce enterotoksyczne i w tym kierunku poszły dalsze nasze badania. Niestety, jak dotąd nie sposób odróżnić *in vitro* gronkowców enterotoksycznych, od pozostałych, mimo

zastosowania badań biochemicznych, serologicznych i bakteriofagów (*Rosati, Hauge, De-dié*). Zachęcające są próby precypitacji dyfuzyjnej w żelu agarowym oraz precypitacji kolumnowej (*Kafel, Sirotinina*). Jednak ze względu na brak odpowiednich surowic antyenterotoksycznych odczyny te nie mają szerszego zastosowania. Próba biologiczna na kotach budzi zastrzeżenia niektórych badaczy. Jedynie pewną wydaje się próba na małpach. Tym niemniej pewien zespół cech biochemicznych jest właściwy dla ogółu gronkowców potencjalnie chorobotwórczych, do których należą także gronkowce enterotoksyczne. Do oceny potencjalnej chorobotwórczości szczepu stosowane są różne próby. Niektórzy uznają szczepy za chorobotwórcze, jeśli dają wyniki dodatnie jednocześnie w trzech różnych odczynach biochemicznych łącznie z próbą na koagulazę (*Dorożkova, Lachowicz i Romanowski*). Należy jednak zaznaczyć, że w pewnych, wprawdzie rzadkich przypadkach, stwierdzono szczepy enterotoksyczne, lecz nie rozkładające mannitolu i nie wytwarzające koagulazy, hemolizyny oraz fosfatazy, względnie dające odczyny ujemne tylko w badaniach na koagulazę (*Nestorescu, Sedlak, Pruchova, Stołmakowa, Thatcher i Simon*). W naszych badaniach uwzględniono fermentację mannitolu, wytwarzanie hemolizyny, koagulazy, fosfatazy oraz lipazy. Wykryto 179 (77%) szczepów wykazujących jednocześnie 5 dodatnich odczynów, a więc tyle szczepów na pewno potencjalnie chorobotwórczych, a spośród nich z pewnością wiele szczepów enterotoksycznych. Na uwagę zasługują rozbieżności w występowaniu poszczególnych enzymów u badanych gronkowców. *Dorożkova* (1965) stwierdziła lecytynazę u 85% szczepów koagulazododatnich i uważa ten test za cenny do określania chorobotwórczości gronkowców. Wg *Innes* (1960) wytwarzanie lipazy jest prawie równoznaczne z wytwarzaniem enterotoksyny, a ok. 65% szczepów koagulazododatnich daje dodatni odczyn na lipazę. Zgodność w występowaniu koagulazy i lipazy *Gilesie i Adler* (1952) stwierdzają w 63%, *Grün* (1961) w 76,5%, a *Adler i współpr.* (1953) w 83,2%. *Grün* uważa, że test z żółtkiem jaja jest przydatny do podziału szczepów grupy chorobotwórczej z punktu widzenia epidemiologicznego, a znaczenie lipazy w chorobotwórczości szczepu nie jest jasne. W naszych badaniach na 215 szczepów wytwarzających bądź koagulazę, bądź lipazę 87% szczepów wytwarzało jednocześnie koagulazę i lipazę, u 9,7% szczepów koagulazododatnich brak było lipazy, a 3,3% szczepów wykazywało cechy odwrotne. Druga para enzymów koagulaza i fosfataza również budzi duże zainteresowanie. *Barber i współpr.* (1951), *Kaffka* (1957) stwierdzają wysoki paralelizm między wytwarzaniem koagulazy i fosfatazy. Również wg *Pliszki* oba te fermenty są dość ściśle skorelowane ze sobą.

Fosfataza rzadko występuje u szczepów koagulazoujemnych, zaś szczepy koagulazododatnie i fosfatazoujemne spotyka się wyjątkowo. Szczepy o ostatnio wymienionych cechach stwierdzili *Pakuła i współpr.* (1953) w 1,7%. Szczepy przez nas badane w ok. 90% dawały jednocześnie dodatnie wyniki w próbach na koagulazę i fosfatazę, wytwarzały koagulazę, a nie wytwarzały fosfatazy w 6%, a cechy odwrotne wykazywały w ok. 4%.

Gronkowce koagulazododatnie wykrywano początkowo w ciągu 4 miesięcy we wszystkich basenach i we wszystkich pobranych próbach, a więc od 2 dnia peklowania surowca. Przypuszczano, że oczyszczenie i odkażanie pomieszczeń peklowni, a w szczególności basenów nie jest przeprowadzane prawidłowo. Możliwe było również inne źródło zakażenia solanki, mianowicie nosiciele gronkowców wśród personelu peklowni. W badaniach *Pliszki i Burzyńskiej* oraz *Burbianki* (1961) co szósty pracownik przemysłu spożywczego okazał się nosicielem gronkowców enterotoksycznych. Wg *Rosati* (1953) około 20—50% szczepów gronkowców występujących normalnie na skórze, błonach śluzowych nosa i gardła człowieka należy do potencjalnie chorobotwórczych. Wyniki naszych badań były analizowane wspólnie z miejscowym inspektorem WIS. Postanowiono zwrócić szczególną uwagę na przestrzeganie przepisów san.-hig. obowiązujących przy peklowaniu i soleniu surowca zgodnych z normą BN-63/8014—03. Baseny gruntownie myto szczotkami ryżowymi i ciepłą wodą, następnie odkażano 1% roztworem chloraminy i w końcu splukiwano bieżącą wodą. Podobnie oczyszczano i dezynfekowano sprzęt pomocniczy oraz całe pomieszczenie peklowni. Przed wejściem do basenu pracownicy zmieniali buty na inne, przeznaczone wyłącznie do pracy wewnątrz basenu. Zmian wśród personelu nie przeprowadzono, nie stwierdzono bowiem widocznych schorzeń skóry rąk i twarzy. Uzyskano zaskakujące rezultaty. W ciągu następnych 4 miesięcy po wprowadzeniu wymienionych wyżej zabiegów nie udało się wyizolować z solanek ani razu gronkowców koagulazododatnich przy zastosowaniu tych samych metod badania. W tym okresie przebadano 19 prób solanek z 8 różnych basenów. Proste zabiegi sanitarno-higieniczne doprowadziły do likwidacji źródeł zakażenia solanek zalewowych gronkowcami potencjalnie chorobotwórczymi.

Wnioski

1. Stwierdzono zakażenie badanych solanek zalewowych włoskowcem różycy świń w ok. 5%, gronkowcami potencjalnie chorobotwórczymi w ok. 70%, pał. *Salmonella* nie wydzielono.
2. Badane szczepy gronkowców w 77,2% wytwarzały koagulazę, fosfatazę, lipazę, he-

molizynę oraz fermentowały mannitol. Wykryto 3% szczepów gronkowców koagulazododatnich, lecz pozbawionych pozostałych enzymów, 90% szczepów koagulazododatnich i jednocześnie fosfatazododatnich, 87% szczepów koagulazododatnich i jednocześnie lipazododatnich.

3. Zabiegi sanitarno-higieniczne okazały się skuteczne w walce z zakażeniami solanek zalewowych gronkowcami potencjalnie chorobotwórczymi.

Piśmiennictwo

1. Burbianka M., Pliszka A.: Mikrobiologiczne badanie produktów żywnościowych, 1963.
2. Dedié — B. M. T. W. 1961. 9.
3. Dorożkova J.: Labor. Dzieło 1965. 5.
4. Frazier W. C.: Food Microbiology. 1958. New York.
5. Gałuszka J.: Med. Wet. 1958. 8.
6. Gołębiowski St.: Med. Wet. 1958. 6.
7. Grün L.: Staphylokokken in Klinik und Praxis. 1964. Stuttgart.
8. Hauge S.: Off. Int. Epizooties. 1953. 40.
9. Kafel St.: Med. Wet. 1963. 9.
10. Kafel St.: Med. Wet. 1966. 2.
11. Lachowicz T., Romanowski T.: Ac. Microb. Pol. 1958. 1.
12. Pliszka A.: Gronkowcowe zatrucia pokarmowe. 1962. Warszawa.
13. Poszepczyński W.: Technologia przetwórstwa mięsnego. Cz. II. 1962.
14. Rosati T.: Off. Int. Epizooties. 1953. 40.
15. Sirotinina N.: Żurnal Mikrob. Epidem. i Immunologii 1962. 1.
16. Trawiński A., Trawińska J.: Higiena i przetwórstwo mięsa. 1963.

Adres autora: dr Stanisław Gołębiowski, Łódź 12, ul. Bolesława 5.

Голе́мбиовски С., Вежхоловска С., Лех Я.: **Патогенные микроорганизмы в заливном рассоле.**

Провели бактериологический контроль заливных рассолов в направлении палочек *Salmonella* и рожки свиней а также коагулазоположительных (K+) стафилококков. Образцы рассолов брали 2, 5, 9 дня после наполнения бассейнов с сырым свежим рассолом, делали посевы на среды обогащения и инфицировали белых мышей. Всего исследовали 63 пробы рассолов из 23 разных бассейнов. Палочек *Salmonella* не установлено. Палочки рожки свиней изолировали из 8,7% бассейнов и из 4,8% образцов рассолов. Коагулазоположительные стафилококки нашли в 65,2% бассейнов и в 69,8% проб рассолов. Подробному исследованию подвергли 232 штамма стафилококков разлагающих маннитол. Из этого числа образовали: коагулазу (K) — 89,7%, гемолизин (H) — 86,6%, фосфатазу (Ф) — 88,4%, липазу (Л) — 83,6% штаммов. Названные свойства наблюдали в разных ассоциациях. Штаммов которые образовали K, Г, Ф. и Л. было 77,2%. Отсутствие корреляции присутствия K. и Л. наблюдали у 12%, K. и Ф. у 10%, Ф. и Л. у 6,4% штаммов. Изолировали 3% штаммов коагулазоположительных стафилококков но не образующих других ферментов, 90% штаммов K+, и Ф., 87% штаммов K+ и Л+. Установили, что правильно проведенная дезинфекция помещений с бассейнами успешно ликвидирует инфекцию заливных рассолов коагулазоположительными положительными стафилококками.

Gołębiowski St., Wierchołowska S., Lech J. — **Pathogenic bacteria in brine baths.**

The aim of the investigations was bacteriological examination of a brine bath. The authors looked for *Salmonella*, trichina of measles in pigs and coagulase-positive staphylococcus. Samples were taken 2,5, and 9 days after baths with product were filled with fresh brine. The samples were sown on a culture medium and also white mice were infected with them. Altogether 63 samples were taken from 23 different baths. *Salmonella* was not found. Measles was found in 8.7% of baths and 4.8% of brine samples, and coagulase-positive staphylococcus was found in 65.2% of baths and 69.8% of brine samples. 232 strains of staphylococcus isolated were more thoroughly investigated decomposing mannitol. Of this number 89.7% produced coagulase, 86.6% produced haemolysin, 88.4% phosphatase, 83.6% lipase. The above-mentioned properties occurred among the strains in various associations. 77.2% of strains possessed coagulase, haemolysin, phosphates and lipase, Absence of correlation in the occurrence of coagulase and lipase was observed in 12% of strains, of coagulase and phosphatase in 10%, and of phosphatase and lipase in 6.4%. 3% of coagulase-positive staphylococci were observed without any other enzymes. 90% of strains were simultaneously coagulase — positive and phosphatase — positive, 87% were simultaneously coagulase — positive and lipase — positive. The effectiveness of properly carried out disinfection of pickling plant in combatting coagulase-positive staphylococcus infection of brine baths was established.

Gołębiowski S., Wierchołowska S., Lech J. — **Pathogene Mikroorganismen in der Salzlake.**

Zweck der Untersuchungen bildete die bakteriologische Überprüfung der Salzlake. Man fandete nach *Salmonellastäbchen*, *erysipelotheix rhusiopathiae* s. und Koagulasopositiven *Staphylokokken*. Die Proben wurden am 2,5 und 9 Tag nach Füllung mit frischer Salzlake das Rohmaterial enthaltender Becken, entnommen und ausgesetzt auf vermehrende Böden und infizierte weisse Mäuse. Im allgemeinen wurden 63 Proben der Salzlake aus 23 verschiedenen Becken überprüft. *Salmonellastäbchen* sind nicht festgestellt worden. *Rotlaustäbchen* aus 8,7% der Becken und 4,8% der Salzlake isoliert, dagegen Koagulasopositive *Staphylokokken* in 65,2% der Becken und 69,8% der Salzlake gefunden. Genauer wurden 232 isolierte, Mannitol zersetzende Stämme überprüft. Unter diesen erzeugten 89,7% der Stämme Koagulase, 86,6% Phosphatase und 83,6% die Lipase. Genannte Eigenschaften traten in Stämmen verschiedener Assoziationen hervor. So waren es 77,2% der Stämme mit Koagulase, haemolysinen, Phosphatase und Lipase. Mangel an Korrelation im Auftreten der Koagulase und Lipase wurde bei 12%, Koagulase und Phosphatase bei 10%, Phosphatase und Lipase bei 6,4% der Stämme beobachtet. Nachgewiesen wurde 3% der Koagulasopositiven doch der restlichen Enzyme entbehrenden *Staphylokokkenstämme*, 90% der Koagulasopositiven und gleichzeitig Phosphatasopositiven, 87% Koagulasopositiven und gleichzeitig Lipasopositiven Stämme. Wirksamkeit der richtig durchgeführten Desinfektion der Pökelräume im Kampf gegen Infizierung der Salzlake mit Koagulasopositiven *Staphylokokken* ist bestimmt worden.