Survie de salmonelles dans les produits et mélanges pour corser les potages

G. Hunyady

Résumé

Deux mélanges pulvérulents de produits pour corser les potages ont été infectés artificiellement par cinq souches de salmonelles. Ces produits, que l'on trouve couramment sur le marché, contenaient 50, respectivement 63 % de sel de cuisine et la plupart des souches de salmonelles ont survécu à la période d'observation de 24 semaines; seule la souche Salmonella typhi murium a encore pu être réisolée, après 29 semaines, du produit avec une teneur en sel de 63 %. L'isolation des salmonelles n'a pu réussir que grâce à un procédé de préenrichissement. Trois des cinq souches ont été en mesure de se développer dans un bouillon tamponné ayant une concentration de sel de cuisine de plus de 8 %.

Survival of Salmonella in condiment mixtures

G. Hunyady

Summary

2 commercial condiments were artificially infected with 5 different strains of Salmonella. The products contained 50 % salt and 63 % salt respectively. All strains of Salmonella survived for 24 weeks. S. typhi murium could be reisolated after 29 weeks out of the product containing 63 % salt. Isolation of salmonella could be achieved by preenrichment method only. 3 out of the 5 salmonella strains could multiply in a buffered broth containing 8 % salt.

Выживание салмонелл в пряностях и смесях пряностей

Г. Хуниади

Резюме

2 стандартных смеси пряностей были искусственно заражены с пятью штаммами салмонелл. Эти продукты содержали 50 и 63% поваренной соли соответственно, и большинство салмонелл выжили время наблюдения в 24 недель; только S. typhi murium могли еще быть снова выделены после 29 недель из продукта, содержащего 63% поваренной соли. Изоляция салмонелл удалась лишь при помощи предварительного обогащения. Три из пяти штаммов были в состоянии размножиться при концентрации поваренной соли сверх 8% в буферированном бульоне.

Aus der Sektion Fleischbakteriologie (Leiter: Dr. G. Hunyady)
des Eidg. Veterinäramtes (Direktor: Prof. Dr. A. Nabholz)

Ueberleben von Salmonellen in Würzen und Würzmischungen

G. Hunyady

Anlässlich einer Salmonellenepidemie bei Säuglingen und Kleinkindern im Sommer 1974, bei welcher 249 Erkrankungen gemeldet wurden, ergab die epidemiologische Abklärung (Schwab 8) eine Salmonellenkontamination der als Vitaminersatz verwendeten Trockenhefe. Trockenhefe wird aber auch Würzmischungen, welche sowohl in Haushalten als auch in der fleischverarbeitenden Industrie Gebrauch finden, zugesetzt. Bei der Erwägung vorsorglicher Massnahmen wurde die Frage aufgeworfen (Sitzungsprotokoll EGA vom 7. Oktober 1974), wie weit Salmonellen in Würzmischungen und Streuwürzen einen Risikofaktor darstellen. Der Beschluss der dort versammelten Fachleute lautete dahin, dass Würzmischungen und Streuwürzen kein primäres Risiko darstellen und deshalb im Handel verbleiben können, um so mehr, weil solche Erzeugnisse bis zu 63 % Kochsalz enthalten können. Da wir in der uns zugänglichen Literatur keine Angaben über die Lebensfähigkeit von Salmonellen in den erwähnten Produkten finden konnten, versuchten wir abzuklären, ob Salmonellen in sehr hohen Salzkonzentrationen überleben und zurückisoliert werden können, bzw. bei welcher Salzkonzentration noch eine Vermehrung stattfindet.

Die Kochsalztoleranz von Salmonellen wird von den verschiedenen Autoren unterschiedlich beurteilt. Nach Lörincz und Kneffel (6) wurden aus künstlich infizierten trockengesalzenen Rinderdärmen nach 4 - 6 Wochen keine Salmonellen mehr in vermehrungsfähiger Form angetroffen. Dagegen fand Seidel (9) in trockengesalzenen,

natürlich infizierten Schweinedärmen bei Salzgehalten von 18,7 - 24,2 % und bei Temperaturen von 4 - 7° C nach 24 Wochen noch Salmonellen, während bei Lagerung in 18 bzw. 22° C wesentlich kürzere Zeiten zu negativen Resultaten führten. Auch Lott und Britschgi (7) konnten mit Trockensalzung allein Wachstum von Salmonellen bis 27 Tage bei stark kontaminierten Därmen beobachten, und die Zurückisolierung misslang erst nach Zusatz von 2 % Soda bei einer Lagerdauer von 12 - 21 Tagen, je nach Stärke der künstlichen Infektion. Gabis und Silliker (1) behandelten Salmonellen mit gesättigter Salzlake an Schweine- und Schafsdärmen während 7 Tagen, und nur in der Kombination mit pH-Senkung unter pH 4 gelang die Abtötung vollständig, wobei Essigsäure am effektivsten war; offenbar scheint nicht allein die pH-Senkung ausschlaggebend zu sein. Diese Literaturangaben konnten nur insofern mit unserem Fall verglichen werden, als hier relativ hohe Kochsalzkonzentrationen vorlagen, wobei jedoch Kochsalz in Direktkontakt mit den Därmen doch mehr oder weniger in Lösung geht, während in unseren Streuwürzen und Würzmischungen Kochsalz praktisch vollständig wasserfrei vorliegt.

Eigene Untersuchungen

Material und Methodik

a) Salmonellenstämme

Vorwiegend aus Lebensmitteln isolierte Stämme wurden zur künstlichen Infektion herangezogen. Getestet wurden:

S. typhi murium
S. oranienburg
S. livingstone
S. new brunswick
S. matadi

Die künstliche Infektion der Streuwürzen erfolgte zum Teil mit lyophilisierter Kultur etwa 500 Keime/g oder direkt von der Brillantgrün-Agar-Platte mit etwa 10'000 Keimen/g.

b) Würzmischungen

Zwei im Handel befindliche Präparate wurden ausgewählt, Nr. 306 mit 50 % Kochsalzgehalt und 342 mit 62 % Kochsalz, wobei der Proteingehalt bei beiden Produkten etwa um 10 - 10,9 % beträgt. Beide Produkte enthalten entweder Trockenhefe oder Hefeextrakt. Die übrigen Zutaten waren hydrolisiertes Pflanzeneiweiss, Glutaminat, Kohlenhydrate, Gemüse, Gewürze (nicht näher bezeichnet). A_w-Wert der Produkte: 0,4012 bzw. 0,4206.

c) Isolierung, Differenzierung und Typisierung von Salmonellen

Die Isolierung erfolgte nach der Methode Edel und Kampelmacher, wobei wahlweise mit und ohne Voranreicherung gearbeitet wurde. Die Differenzierung wurde mittels Phag-Test und Enterotube (Hoffmann - La Roche) vorgenommen. Die serologische Typisierung hat die Schweizerische Salmonellenzentrale in verdankenswerter Weise durchgeführt.

Um zunächst einmal festzustellen, ob das Wachstum von Salmonellen bei der mit der üblichen Ansatzmenge des Untersuchungsgutes von 1 : 10 erreichten Salzkonzentration von 5 bzw. 6,2 % nicht unterdrückt wird, wurden die Voranreicherungs- und Anreicherungsmedien mit 1 - 12 % Kochsalz versetzt und mit 10 - 100 Salmonellen pro ml beimpft.

Resultate

Streuwürze Nr. 306:

Nach einer Lagerdauer von 29 Wochen in verschlossenen Kunststoffbehältern bei Zimmertemperatur (22° C) konnten sämtliche Salmonellenstämme zurückisoliert werden.

Streuwürze Nr. 342:

Nach 24 Wochen war nur S. typhi murium im Voranreicherungsnährboden vermehrungsfähig. Die vier restlichen Stämme konnten nicht mehr nachgewiesen werden. Der Nachweis von Salmonellen im direkten Anreicherungsmedium (Tetrathionat) gelang in keinem Fall.

Tabelle 1

Stamm	% Kochsalzzusatz zum Puffer							
	1	3	5	6	7	8	10	12
S. typhi murium	+	+	+	+	+	+	-	-
S. oranienburg	+	+	+	+	+	-	-	-
S. livingstone	+	+	+	+	+	+	-	-
S. new brunswick	+	+	+	+	+	-	-	-
S. matadi	+	+	+	+	+	+	-	-

\+ Wachstum über Tetrathionat auf Brillantgrün-Agar

Die Pufferlösung aus Voranreicherungsnährboden wird mit 0,5 % Kochsalz hergestellt. Somit enthalten die Lösungen, bei denen sich noch 3 der 5 Stämme vermehren konnten, 8,5 % Natriumchlorid.

In Pufferlösungen mit steigender Kochsalzkonzentration konnten erst ab 10 % NaCl keine Salmonellen zurückisoliert werden.

Besprechung der Resultate

Die Wirkung von Kochsalz auf die Mikroorganismen kann nach Rockwell und Ebert folgendermassen zusammengefasst werden (5):

1. Wasserentzug (Senkung der Wasseraktivität)
2. Wirkung der Chlorionen

3. Beseitigung des Sauerstoffs
4. Sensibilisierung gegenüber CO_2
5. Aufhebung der fermentativen Tätigkeit

Allerdings muss gesagt werden, dass solche Einwirkungen nur von Kochsalz in Lösung erwartet werden können. Aus der Literatur (3) konnte entnommen werden, dass Salmonellen in Kochsalzlösungen von mehr als 30 % in der Regel nach 4 Wochen nicht mehr nachzuweisen waren. Wir konnten jedoch keine Angaben über die Wachstumsmöglichkeiten von Salmonellen bei Natriumchloridkonzentrationen, welche über die physiologische Lösung hinausgehen, finden. Wie weit Erzeugnisse wie die hier geprüften im Haushalt und in der fleischverarbeitenden Industrie ein Risiko darstellen, ergibt sich aus deren Einsatz. Immerhin scheint es uns erwiesen, dass solche Präparate mit relativ geringgradiger Salmonellenkontamination durchaus in der Lage sind, Lebensmittel zu infizieren und dass sich die Salmonellen bei der üblichen Verwendung von Kochsalz bis zu 3,5 - 3,8 % in Wurstwaren vermehren können. Wie Takàcs und Simonffy (10) berichten, überleben Salmonellen bei Infektionen von Rohwurst mit über 20'000 Keimen/g längere Zeit und werden auch während der Reifung nicht abgetötet. Aufgrund der Literaturangaben scheint es wichtig zu sein, bei welchen Temperaturen Salmonellen in Kochsalzlösungen gehalten werden. In der Regel sind tiefere Temperaturen bei relativ hoher Kochsalzkonzentration für Salmonellen besser erträglich, was wahrscheinlich mit deren biologischer Aktivität zusammenhängt. Zusammengefasst kann gesagt werden, dass kristallines Kochsalz auf Salmonellen kaum letal wirkt und die Tenazität von Salmonellenkeimen in Kochsalzlösungen relativ hoch ist. Immerhin konnten die im Test verwendeten Keime noch bei Konzentrationen von 5 % restlos zu Wachstum gebracht werden und noch 3 von 5 Stämmen vermehrten sich bei Konzentrationen von über 8 % Kochsalz.

Zusammenfassung

2 handelsübliche Würzmischungen wurden mit 5 Salmonellenstämmen künstlich infiziert. Die Produkte enthielten 50 bzw. 63 % Kochsalz und die meisten Salmonellenstämme überlebten die Beobachtungszeit von 24 Wochen; nur Salmonella typhi murium konnte aus dem Produkt mit 63 % Kochsalzgehalt nach 29 Wochen noch zurückisoliert werden. Die Isolierung der Salmonellen gelang nur mittels Voranreicherungsverfahren. 3 der 5 Stämme waren in der Lage, sich bei Kochsalzkonzentrationen von über 8 % in gepufferter Bouillon zu vermehren.

Literaturangaben:

1. Gabis D.A. and Silliker J.H.
Applied Microbiol. 27 66-71 (1974)

2. Edel W. und Kampelmacher E.H.
Bull. WHO 41 297 (1969)

3. Herrler H.
Ein Beitrag zur Frage des Einflusses von Kochsalz auf die Lebensfähigkeit und Wachstumsmöglichkeit von Salmonellenkeimen. Doss. Berlin 1958 (Humb. Univ.)

4. Johnson M.G. and Vaughn R.H.
Applied Microbiol. 17 903-905 (1969)

5. Koller R.
Salz, Rauch und Fleisch 1941
(Zit. nach Seidel und Herrler)

6. Lörincz F. und Kneffel P.
Husipar 5/6 (1957)

7. Lott G. und Britschgi T.
Schw. Arch. Tierheilk. 109 363-377 (1967)

8. Schwab H.
Pers. Mitteilung

9. Seidel G. und Herrler H.
M.hefte Vet.Med. 13 497-501 (1958)

10. Takàcs J. und Simonffy Z.
Fleischwirtsch. 50 1200 (1970)

Adresse des Autors:
Eidg. Veterinäramt, Sektion Fleischbakteriologie,
Länggasstrasse 124 a, 3012 Bern