

Bildung von Histamin in Thunfisch durch *Enterobacter aerogenes*

K. Schreihans, S. Horlacher und P. Tichaczek-Dischinger
Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart, Schaflandstrasse 3/2, 70736 Fellbach

Einleitung

Beim mikrobiellen Verderb von Lebensmitteln entstehen Stoffwechsel- und Abbauprodukte, von denen manche für den Menschen nach dem Verzehr eines damit verunreinigten Lebensmittels toxisch sein können. Dazu gehören auch biogene Amine, wobei Histamin das Bekannteste ist [1].

Enterobacteriaceae zählen v.a. in eiweißreichen Lebensmitteln zu den Bildnern von biogenen Aminen und werden häufig aus verdorbenem Thunfisch isoliert. Die Untersuchungsergebnisse zeigen die Bildung von Histamin bei Raumtemperatur (25°C) in Korrelation mit dem Wachstumsverhalten von *Enterobacter aerogenes* in künstlich kontaminiertem Konserven-Thunfisch.

Material und Methoden

Es wurde Thunfischfleisch aus 1,6 kg Konserven in sterilen Edelstahlwannen mit etwa 1×10^{12} KbE *Enterobacter aerogenes* DSMZ30053/g angeimpft und bei 25°C, was in etwa einer üblichen Raumtemperatur entspricht, für 72h aerob inkubiert. Eine Probenahme zur Keimzahl- sowie Histaminbestimmung erfolgte jeweils im 2-stündigen Abstand. Die Keimzählung auf Columbia-Blut- sowie auf VRF-Agar wurde sofort durchgeführt, die Proben zur Detektion des Histamingehaltes wurden tiefgekühlt aufbewahrt. Die Detektion des Histamins mittels HPLC an einer Umkehrphase und Nachsäulenderivatisierung mit OPA-Reagenz erfolgte im Anschluss.

Ergebnisse und Diskussion

Die Bestimmung der Keimzahl von *E. aerogenes* in dem beimpften Thunfischfleisch zeigt, dass die exponentielle Wachstumsphase des Keimes 6h nach der Inokulation des Lebensmittels beginnt und nach 24h in die stationäre Phase übergeht. In der stationären Phase beträgt die Keimmenge 10^9 - 10^{11} KbE *E. aerogenes*/g Thunfisch. Histamin ist zu Beginn der Versuche im Thunfisch nicht nachweisbar. Ein exponentieller Anstieg der Histaminmenge im Thunfisch wird erst nach 16h detektiert, jedoch sind zu diesem Zeitpunkt bereits 155-200mg Histamin/kg nachweisbar. Nach 32h ist mit Histaminkonzentrationen um 4500mg/kg Thunfisch eine Sättigung erreicht, die im Verlauf der weiteren Inkubationszeit nicht mehr weiter ansteigt [Abb. 1]. Die Histaminproduktion von *E. aerogenes* durch Decarboxylierung der Aminosäure Histidin beginnt demnach erst im letzten Drittel der exponentiellen Wachstumsphase, d.h. etwa 12h nachdem die exponentielle Vermehrung des Keimes im Thunfisch begonnen hat.

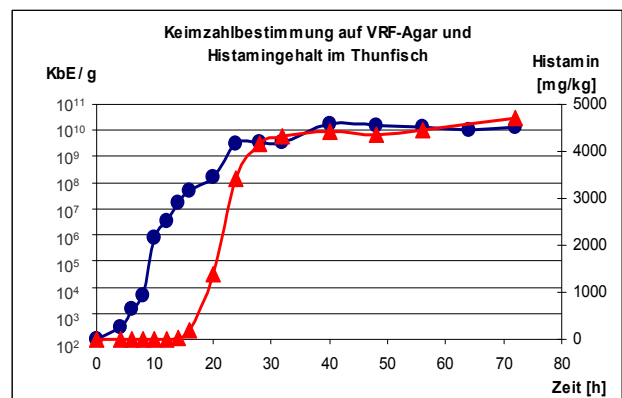


Abb.1: Anstieg des Histamingehaltes (rot) im Thunfischfleisch aus der Konserve in Abhängigkeit vom Wachstumsverhalten von *Enterobacter aerogenes* (blau)



Abb.2: Thunfisch in einem geöffneten Originalgebinde (links), gelagerter Thunfisch aus der Gastronomie (rechts, Bild Lebensmittelüberwachung Stadt Stuttgart)

Thunfisch als Konservenware ist üblicherweise keimfrei und wird vom CVUA Stuttgart mit Gehalten an *Enterobacteriaceae* $>10^5$ KbE/g als kontaminiert und damit als nicht sicher gemäß Art. 14 Abs. 2b der VO(EG) Nr. 178/2002 beurteilt.

In der VO(EG) 2073/2005 über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel wurde für Fischerzeugnisse von Fischarten, bei denen ein hoher Gehalt an Histidin auftritt, ein Grenzwert „M“ von 200mg Histamin/kg festgesetzt.

Thunfisch wird in Gaststättenküchen meist in Großgebunden vorrätig gehalten. Wenn das Lebensmittel durch unsaubere Bedarfsgegenstände sekundär mit Mikroorganismen kontaminiert und ungekühlt gelagert wird, kann es demnach im Laufe eines Arbeitstages durchaus zu einer Keimvermehrung und Histaminbildung im Thunfisch in der Größenordnung kommen, dass Verbraucher nach dem Verzehr von kontaminiertem Thunfisch an einer typischen Histaminvergiftung erkranken. Histamin verursacht etwa 30min nach dem Verzehr eines kontaminierten Lebensmittels Kopf- und Bauchschmerzen, Erbrechen, Kreislaufsymptome, Juckreiz und aufgrund von Kapillarerweiterungen typische Rötungen der Haut [1].

