

Mikroflora in darmlosen Rohwürsten

D.KALINOV, N.DIMITROVA, N.SPASSOV, K.DIMITROV

Fleischforschungsinstitut, Sofia, Bulgarien

Beim Reifen und Trocknen von Rohwurst finden komplizierte mikrobiologische Prozesse statt, welche die Struktur, die Farbe, den Genuß und das Aroma des Fertigproduktes bedingen. Die Mikroflora von Dauerwurst ist von vielen Autoren untersucht worden (1, 2, 3). Während der Reifezeit treten Veränderungen in der Zusammensetzung der Mikroflora auf, die mit den Veränderungen der pH-Werte, des aW-Wertes, des Mikrobenantagonismus u.a.m. zusammenhängen. Es liegen keine Literaturangaben über Untersuchungen des mikrobiologischen Verhaltens während der Reifezeit und des Trocknens schnell reifender hüllenloser Würste vor. Zweck der vorliegenden Untersuchungen ist die Feststellung der Dynamik verschiedener Mikroorganismengruppen, welche einen Haupteinfluß auf die Wurstreifung ausüben.

Material und Methoden

Als Versuchsmaterial dienten schnellreifende Würste ohne Hülle aus den hergestellten Partien. Spezifisch für diese Gruppe ist der kurze Herstellungscyklus (7-12 Tage) sowie auch der große Durchmesser (100-120 mm) der Produkte. Die Würste wurden aus Schweinefleisch, Rindfleisch und Speck hergestellt. Der Wassergehalt der Fertigprodukte beträgt bis zu 45%. Während der Reife- und Trocknungszeit wurden folgende Veränderungen untersucht: die Gesamttaerobenzahl, milchsäure Mikroorganismen, Mikrokokken, Staphilokokken, Enterokokken und Hefen. Es wurden auch die Koliformi- und Proteustiter (vegetative und sporenartige Formen) festgestellt, ebenso auch die Veränderungen der pH-Werte. Proben wurden in gleichmäßigen Zeitabständen aus der Füllmasse, der Würste am zweiten und sechsten Tag sowie auch aus dem Fertigprodukt entnommen.

Ergebnisse und Diskussion

Die erhaltenen Ergebnisse unserer Untersuchungen über die Gesamtzahlveränderung, die milchsäuren Mikroorganismen, Enterokokken, Mikrokokken, Staphilokokken und Hefe sind auf Bild 1 eingetragen. Die angegebenen Zahlen stellen den Mittelwert aus fünf Partien dar. Aus Bild 1 geht klar hervor, daß wie bei der Dauerwurst auch hier die milchsäuren Mikroorganismen überwiegen. Ihre Anzahl liegt aber tiefer im Vergleich zur Dauerwurst (2) - von  $10^4$  im Ausgangsprodukt bis zu  $10^6$  im Fertigprodukt. Dieser Unterschied wäre durch den niedrigeren pH-Wert am Anfang des Herstellungsprozesses zu erklären. Ähnliche Ergebnisse hat auch Brankova (4) erzielt. Der pH-Wert der Würste variiert von 5,4 im Ausgangsprodukt bis zu 5,2 im Fertigprodukt. Der Anteil an Mikrokokkaceae (Mikrokokken und

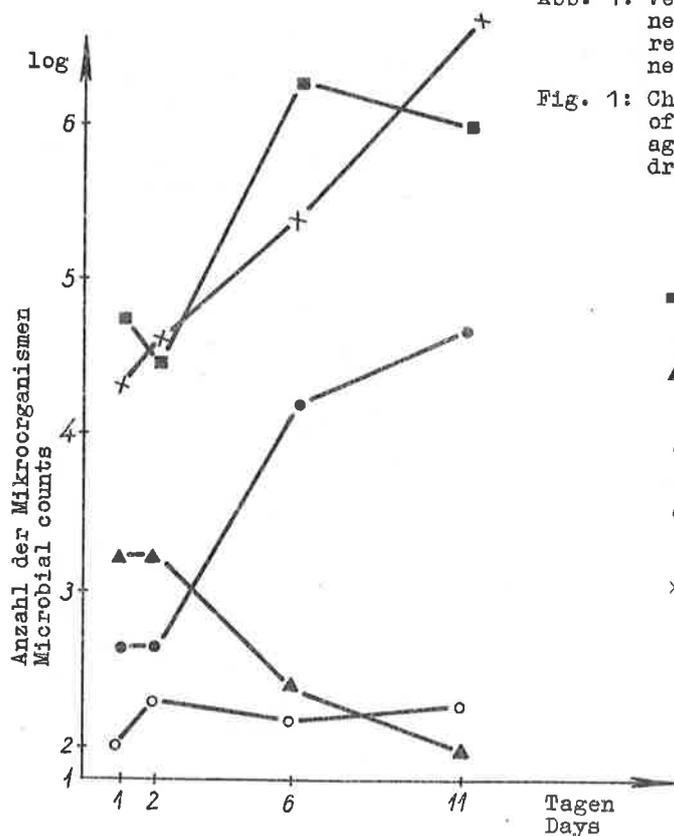


Abb. 1: Veränderung bei den verschiedenen Mikroorganismengruppen während der Reifung und des Trocknens darmloser Rohwurst

Fig. 1: Changes in the different groups of microorganisms during the ageing and drying of skinless dry sausages

- Gesamtzahl  
Total count
- ▲ Mikrokokken/Staphylokokken  
Micrococci/Staphylococci
- Hefe  
Yeasts
- Enterokokken  
Enterococci
- × Laktobazillus  
Lactobacilli

Staphylokokken) ist verhältnismäßig gering - im Ausgangsprodukt  $10^3$  und sinkt allmählich. Dasselbe betrifft auch die Enterokokken, deren Spiegel - bei  $10^2$  Zellen/g - fast unverändert bleibt. Die schwache Vermehrung dieser Mikroorganismengruppen beruht ebenfalls auf den niedrigen pH-Wert der Würste. Dies begünstigt die Hefeentwicklung, die von  $10^2$  Zellen/g im Ausgangsprodukt auf  $10^4$  Zellen/g im Endprodukt ansteigt. Die von uns ermittelten Ergebnisse stimmen mit denen von Nurmi (4) überein. Die Hygienemerkmale (Koliiformi und Proteus) liegen im Ausgangsprodukt bei  $10^{-1}$  und  $10^{-2}$  und vermindern sich allmählich während der Reifung und des Trocknens so weit, daß sie im Endprodukt nicht mehr festzustellen sind. Der Titer der anaeroben vegetativen Formen schwankt im Bereich von  $10^{-5}$  -  $10^{-3}$ . Die Anzahl der anaeroben Sporen beträgt am Anfang bis zu  $10^{-2}$  und im Endprodukt  $<10^{-1}$ .

#### Schlussfolgerung

1. Die milchsäuren Mikroorganismen stellen die überwiegende Mikroflora der schnellreifenden hüllenlosen Wurst dar.
2. Der Anteil an Mikrokokken, Staphylokokken und Enterokokken ist verhältnismäßig gering und an Hefe groß.
3. Der Titer der Koliiformi, Proteus und der anaeroben Sporen liegt im Fertigprodukt bei  $<10^{-1}$ .

Tabelle 1. Titerveränderungen in Koliiformi, Proteus und anaeroben Mikroorganismen.  
Table 1. Changes in the titres of coliforms, proteus, and anaerobic microorganisms.

	nach dem 1. Tag	nach dem 2. Tag	nach dem 6. Tag	Fertigprodukt
	After 1 day	After 2 days	After 6 days	Finished product
KOLIFORMI- Titer				
Coliform titre	$10^{-2}$ bis $<10^{-1}$	$10^{-1}$ bis $<10^{-1}$	$10^{-1}$ bis $<10^{-1}$	$<10^{-1}$
PROTEUS Titer				
Proteus titre	$10^{-2}$ bis $10^{-1}$	$10^{-1}$ bis $<10^{-1}$	$10^{-1}$ bis $<10^{-1}$	$<10^{-1}$
ANAEROBEN Titer				
Anaerobic titre	$10^{-4}$ bis $10^{-1}$	$10^{-4}$ bis $<10^{-1}$	$10^{-5}$ bis $10^{-3}$	$10^{-4}$ bis $10^{-3}$
VEGET. FORMEN Sporen				
Veg. forms Spores	$10^{-2}$ bis $<10^{-1}$	$10^{-2}$ bis $10^{-1}$	$10^{-2}$ bis $<10^{-1}$	$<10^{-1}$

#### LITERATUR

1. Reuter, G., 1972, 18<sup>th</sup> Eur.Meet.Meat res.Work., Guelph
2. Jankow, Ja., Brankowa, R., Dimitrowa, N., 1979, XXIII Eur.Meet.Meat Res.Work., Moskwa
3. Nestorow, N. et al., 1981, 27.Eur.Fleischforsch.Kongress, Wien
4. Brankowa, R., 1979, Dissertation, Sofia
5. Nurmi, E., 1965, XI Eur.Meet.Meat Res.Work., Beograd