

Zur Anwendung der Glukoseoxydase bei der Herstellung von Rohwurst

N. NESTOROW, S. TSCHAGA, N. DIMITROWA, N. DILOWA, D. KALINOW, K. DIMITROW, M. STOJANOW

Institut für Fleischwirtschaft, Sofia, Bulgarien

Einleitung

Der Einsatz von Glucono-delta-Lacton /GdL/ findet eine Anwendung in der Fleischwirtschaft hauptsächlich bei Rohwürsten mit einem kurzen Produktionszyklus. Durch die vom GdL verursachte schnelle Senkung des pH-Wertes wird sowohl eine Beschleunigung der erforderlichen Bindung und des Trocknungsvorganges, als auch eine gute und stabile Farbe erreicht. Die pH-Senkung hemmt die Entwicklung der unerwünschten Mikroflora und dadurch entsprechen die Fertigprodukte der sanitär-hygienischen Anforderungen. Gleichzeitig mit den angeführten Vorteilen weist aber der Einsatz von GdL auch einige Mängel auf. Die schnelle Senkung des pH-Wertes hemmt nicht nur die Entwicklung der unerwünschten, sondern auch diese der erwünschten Mikroflora, wodurch die Fertigprodukte einen stark ausgeprägten saueren Geschmack und nicht den spezifischen Geschmack und Aroma von Produkten mit einem normal verlaufenden Reifungsprozess aufweisen.

Zur Vermeidung der obengenannten Mängel war die Zielsetzung unserer Arbeit, die Möglichkeiten zum Einsatz von Glukoseoxydase /GO/ an Stelle von GdL bei der Herstellung von Rohwurst zu untersuchen.

GO-Präparate finden eine Anwendung in verschiedenen Zweigen der Nahrungsmittelindustrie als unbedenkliche und effektive Mittel zur Beseitigung des Sauerstoffes aus den Produkten. Eine industriemässige Anwendung haben letztere bei der Aufbewahrung von Eiereiweiss und -melange /1/, bei der Konservierung von Antizyanfarbstoffen enthaltenden Fruchtsäften /2,5/, bei der Weingärung /3/, bei der Verhütung vor Ranzigkeit von Milchprodukten, Ölen und Tierfetten während der Aufbewahrung /4, 6, 7/ gefunden. Von den obenangeführten Vorteilen der GO, ihrer Fähigkeit die Glukose bei ihrer Enzymoxydation zu GdL umzuwandeln und ihrer antimikrobiellen Aktivität gegenüber der pathogenen, bedingt pathogenen und fäulnisierenden Mikroflora ausgehend, haben wir Untersuchungen hinsichtlich der Verwendung von GO-Präparaten bei der Herstellung von Rohwurst durchgeführt.

Material und Methoden

Als Versuchsmaterial wurde eine Wurst "Hemus", ein rundes rohgetrocknetes, bei industriellen Bedingungen aus Schweine- und Rindfleisch mit Zugabe von Glukose und verschiedenen Mengen GO hergestelltes Fleischprodukt, verwendet. Als Kontrolle diente eine Variante mit Zugabe von GdL und eine solche, die nach dem gültigen Standard ohne GdL hergestellt wurde. Während des Produktionsprozesses wurden in bestimmten Zeitabständen folgende Veränderungen verfolgt:

- der aeroben Gesamtanzahl - auf Triptose-Glukose-Hefe-Agar /TGH/
- der Milchsäuremikroorganismen - im Rogosa-Medium
- der Mikrokokken - im MSA-Medium /Chapman/
- der Enterokokken - im Slanez-Medium
- der Hefen - im Sabouraud-Medium
- der Koliformen - in Laktosebouillon und Peptonwasser
- des Proteus - auf schrägem Triptose-Glukose-Hefe-Agar

Es wurde eine sensorische Bewertung des Fertigproduktes nach der hedonischen 9-Punkt-Skala

Merkmale Geschmack, Geruch, Konsistenz, Farbe, sowie auch eine Gesamtbewertung, durchgeführt.

Ergebnisse und Diskussion

Vorversuchen wurde die optimal zugesetzte GO-Menge festgestellt. In der vorliegenden Arbeit wurden die Versuche mit einer Zusatzmenge von 100-200 E je kg Füllmasse durchgeführt.

Die Veränderungen der beobachteten Mikroorganismengruppen sind in den Figuren 1 - 5 dargestellt.

Die Gesamtanzahl der aeroben Mikroorganismen werden fast keine Unterschiede festgestellt. Die Entwicklungstendenz bleibt fast unverändert. Die Anzahl liegt bei 8×10^7 bis 10^8 , wobei die höchste Anzahl bei Variante 1 /Kontrolle/ und die niedrigste bei Variante 6, d.h. im Wurstbrät mit Zugabe von GdL, festgestellt wird.

Die Anzahl der Milchsäuremikroorganismen im Fertigprodukt liegt bei den verschiedenen Varianten zwischen 10^7 und 10^8 , wobei auch hier die höchste Anzahl bei den Kontrollen und die niedrigste bei den Varianten mit Zugabe von GdL beobachtet wird.

Bei den Mikrokokken wird zwischen den Varianten mit Zusatz von GdL und von GO ein Unterschied von fast 2 Logarithmuszyklen festgestellt, wodurch der Vorteil der Verwendung von GO im Vergleich zum GdL deutlich hervorgeht, da es bekannt ist, dass diese Mikroorganismengruppe einen erheblichen Einfluss auf die Geschmacks- und Aromabildung von rohgeräucherten Würsten ausübt.

Die Anzahl der Enterokokken im Fertigprodukt schwankt in einem breiten Bereich von unter 10^4 /bei der Variante mit GdL/ bis zu 10^5 . Hier ist der Anzahlunterschied zwischen der Variante mit GO und der Variante mit GdL erheblich. Diese Mikroorganismengruppe übt auch einen positiven Einfluss auf die Aromabildung aus.

Das macht den Eindruck, dass die Hefenmenge /Fig. 5/ bei allen Varianten, mit Ausnahme der Kontrolle, hoch ist. Nach Nurmi /9/ begünstigt die schnelle pH-Senkung die Hefenbildung. Die Hefen üben aber auf Grund der von ihnen produzierten Katalase, die das von den Milchsäuremikroorganismen ausgeschiedene H_2O_2 abbaut, einen günstigen Einfluss auf die Farbbildung und -stabilisierung.

Bei den Fertigprodukten der verschiedenen Varianten wird kein Vorhandensein von Koliformen und Proteus festgestellt.

Aus den Ergebnissen der sensorischen Bewertung geht hervor, dass bei den Merkmalen Geschmack, Geruch und bei der Gesamtbewertung die Werte bei den Varianten mit GO höher sind als die bei den Kontrollen und mit Zugabe von GdL. Aus den durchgeführten Untersuchungen können folgende Schlussfolgerungen gemacht werden:

Die schnelle Senkung des pH-Wertes in der Wurstmasse der rohgeräucherten Würste mit Zugabe von GdL hemmt die Entwicklung der Mikrokokken, Enterokokken und am Anfang zum Teil auch diese der Milchsäuremikroorganismen.

Die allmählichere Senkung des pH-Wertes /10/ bei den Würsten mit einer Zugabe von GO, im Vergleich zum GdL, übt einen günstigen Einfluss auf die Bildung von Mikrokokken, Enterokokken und Milchsäuremikroorganismen aus.

Der niedrigere pH-Wert bei den Würsten mit einer Zugabe von GdL und GO begünstigt die Vermehrung von Hefen.

Die GO-Anwendung bei der Herstellung von rohgeräucherten Würsten an Stelle des GdL übt einen positiven Einfluss auf den Geschmack und das Aroma der Fertigprodukte aus. Die hergestellten Fertigprodukte weisen den spezifischen Geschmack und Aroma eines im normal verlaufenden Reifungsprozess hergestellten Produktes auf.

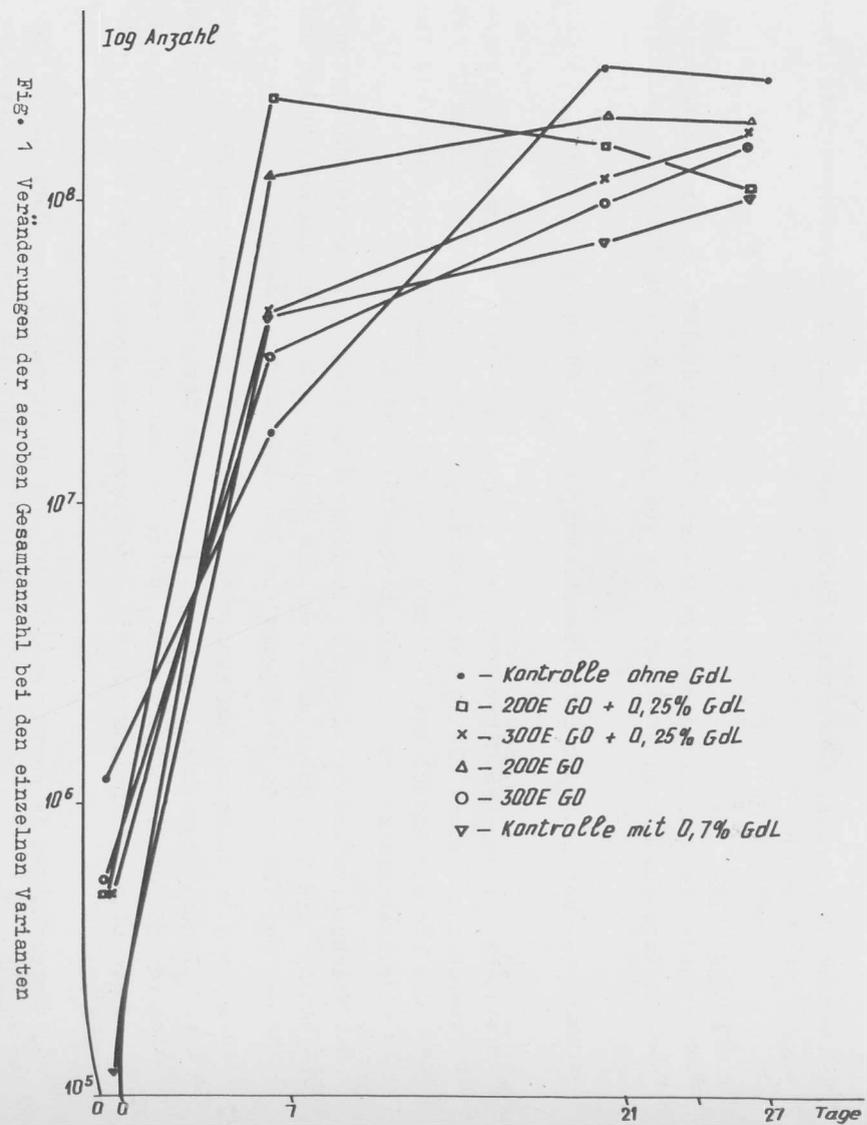
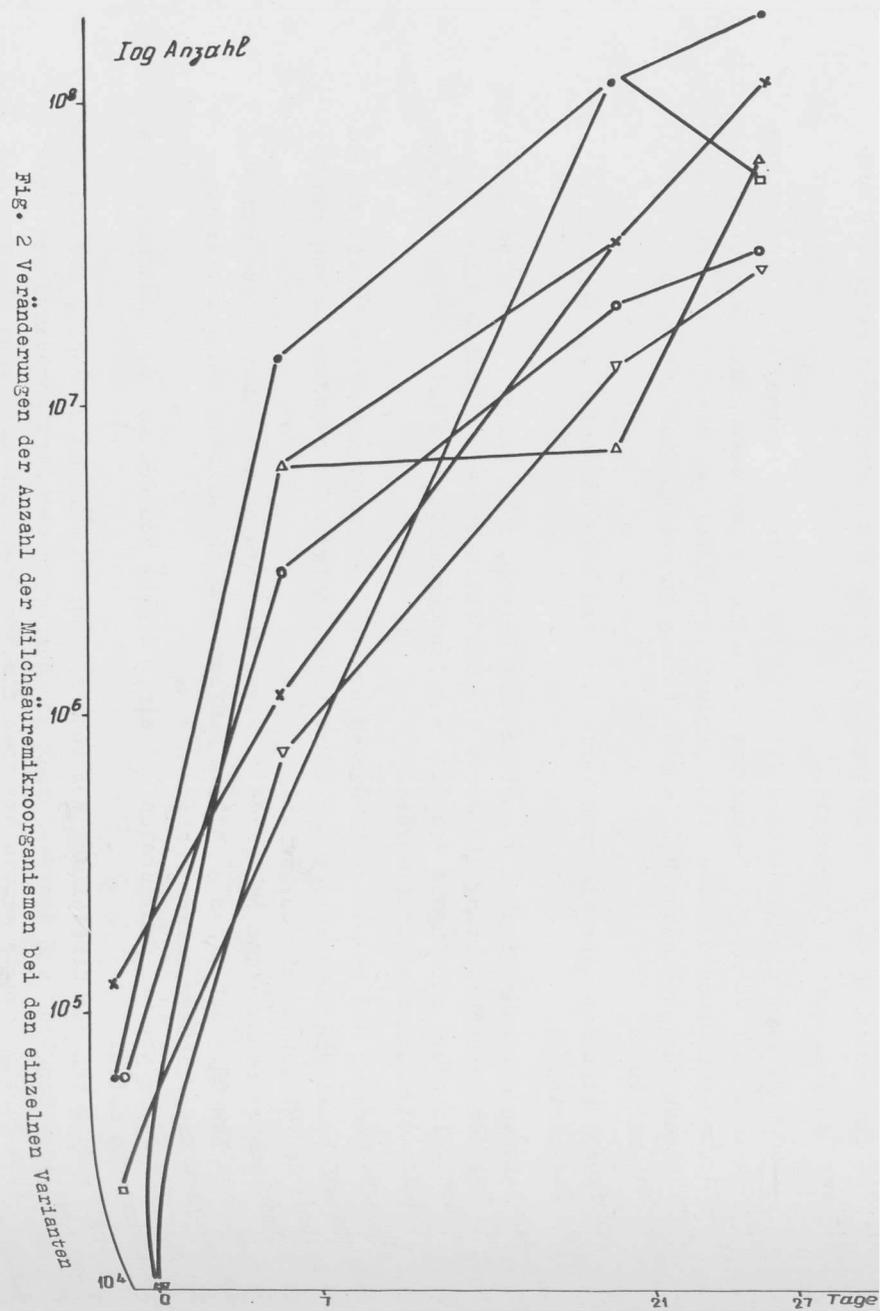


Fig. 4 Veränderungen der Enterokokkenanzahl bei den einzelnen Varianten
 Variante ∇ beginnt bei 5×10^2 ; im Fertigprodukt $- < 10^1$

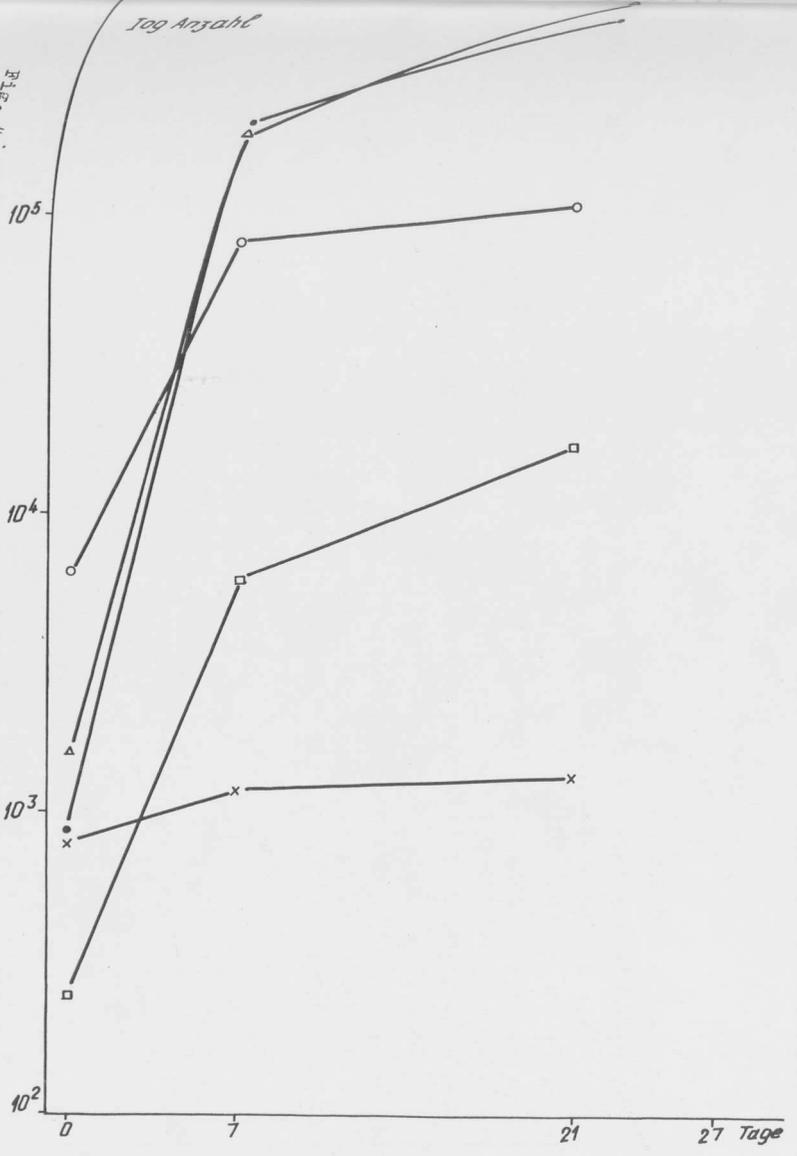
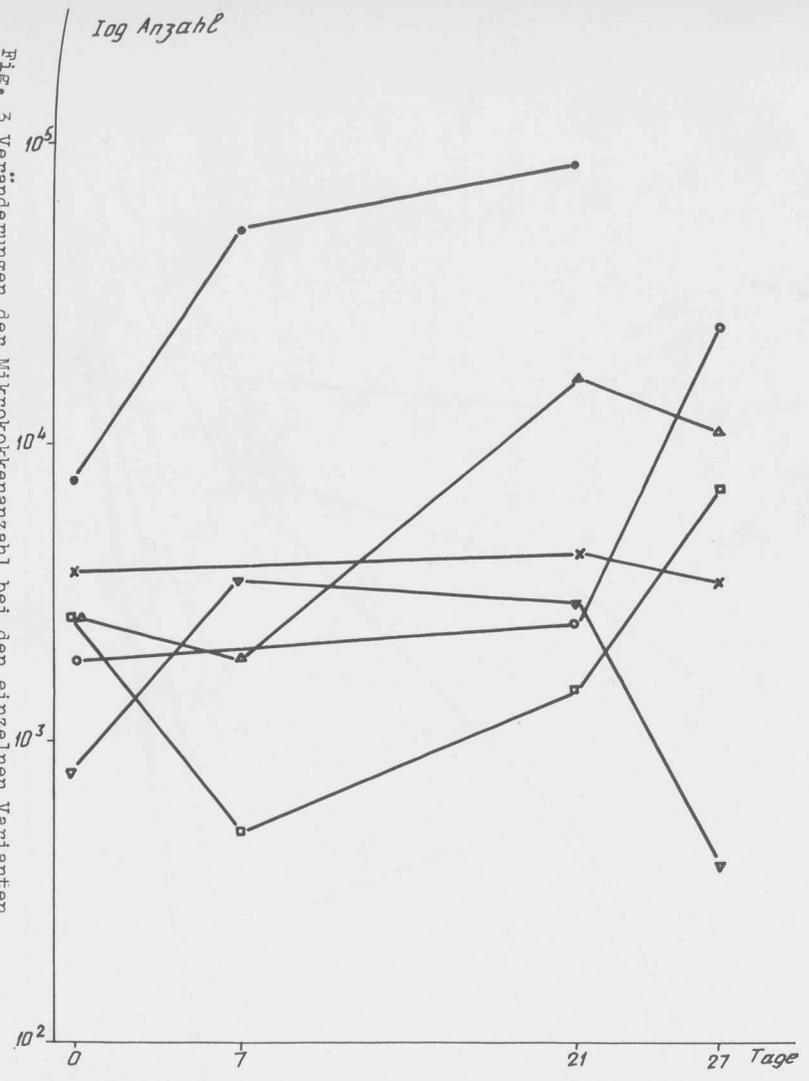


Fig. 3 Veränderungen der Mikrokokkenanzahl bei den einzelnen Varianten



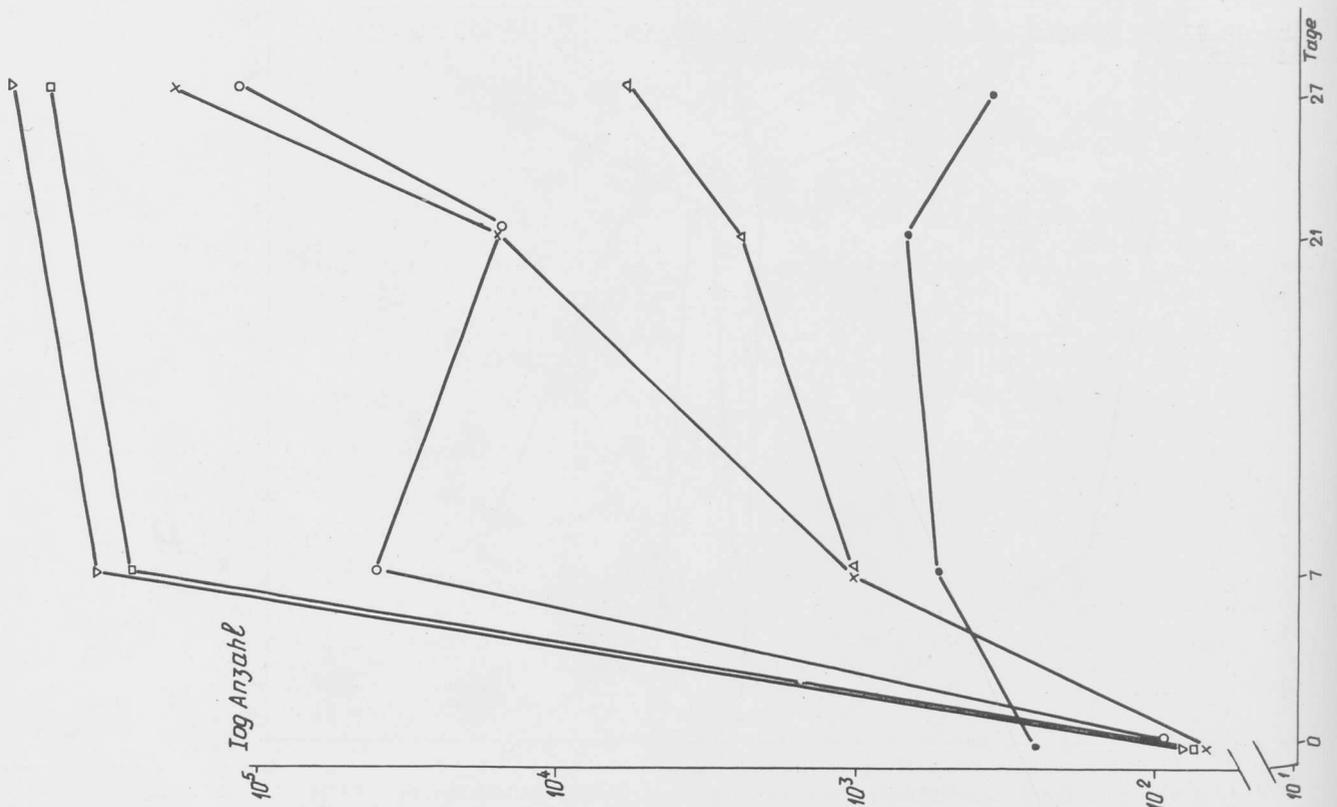


Fig. 5 Veränderungen der Hefenzahl bei den einzelnen Varianten

Literatur

1. Scott, D. Pat. USA 3362836
2. Scott, D., F.E. Hammer. Pat. USA 3016366
3. Ough, C.S. Mitt. Klosterneuburg, 1960, 10A, 14-23
4. Dedek, M., J. Hanus. Pat. CSR, 132372
5. Barton, R.R., S.S. Renets, Z.N. Undercoffler. Food Engineering, 1955, 12, 79
6. Barton, R.R. Pat. USA 3269918
7. Цибулкова, Р.Х. Ферменты в медицине, пищев. пром. и нар. хоз., стр. 157-158, Киев, Наукова думка, 1968
8. Peryam, D.R., S.Y. Pilgrim. Food Technol., 11, 1957, 9, 9
9. Nurmi, E. XI Eur. Meet. Meat. Res. Work, Beograd, 24, 1965
10. Несторов Н. и сътр. Месопрмишленост Бюлетин, 1980, 4