

Untersuchungen, wie verschiedene Eiweisszusätze tierischer Herkunft die Farbcharakteristik und den Nährwert von Bruehwuersten beeinflussen.

WOLFRAM SCHNAECKEL, STEFAN DANTSCHEV, KOSTADIN WASSILJEW

Hochschule fuer Lebensmittelindustrie, 4000 Plovdiv, Boulevard " Lenin " 26, Bulgarien

Der Mangel an Eiweissen tierischer Herkunft macht es notwendig, neue Quellen zu suchen und nutzbar zu machen. Als besonders perspektivreich erweist sich die Verwendung solcher nichttraditioneller Rohstoffe, wie sie Schlachttierblut und einige Sekundaerprodukte der Milchindustrie darstellen. Gegenwaertig werden sowohl bei uns als auch im Ausland bei der Bruehwurstproduktion Zusätze von verschiedenen Milcheiweisspraeparaten oder Schlachttierblut oder deren Verarbeitungsprodukten angewandt.

Der Zusatz von groesseren Mengen dieser Produkte wird aber normalerweise dadurch begrenzt, dass diese einen negativen Effekt auf Farbe und Konsistenz des Fertigproduktes ausueben. ( 1,2,3 ) Um diesen Einfluss zu vermeiden, scheint die Verwendung kombinierter Eiweisspraeparate, bestehend aus Milcheiweisskonzentraten und nichtdefibrinierten Schlachtblut, angebracht. Ausserdem dient die Kombination dieser Rohstoffe der Erhoehung der Verdaulichkeit des Fertigproduktes ( 4 ). Die von uns durchgefuehrten Untersuchungen zeigten, dass dies ein hoffnungstraechtiger Weg fuer den Einsatz groesserer Mengen von Eiweisszusätzen bei der Produktion von Bruehwuersten ist.

Die Farbe eines bestimmten Nahrungsmittels bestimmt in massgeblichem Grade die Meinung des Verbrauchers ( 6,7 ). Andererseits ist es bei der Verwendung von Eiweissadditiven besonders wichtig, nicht nur deren Einfluss auf bestimmte technologische und sensorische Eigenschaften des hergestellten Produktes sondern auch auf deren biologische Wertigkeit zu kennen.

Im Zusammenhang damit haben wir uns mit der vorliegenden Arbeit zum Ziel gestellt, den Einfluss des von uns verwendeten kombinierten Eiweisspraeparates auf Farbe und Farbstabilitaet und auf die biologische Wertigkeit des Eiweisses der hergestellten Bruehwuerste zu untersuchen.

#### Materialien und Method\* der Arbeit

Das von uns verwendete Eiweisspraeparat besteht zu 80 % aus Proteinkonzentrat von Sauerrahmbuttermilch ( 5 ) und zu 20 % aus nichtdefibriniertem Schweineblut. Die Trockensubstanz betraegt 24-26 %, Eiweiss 13-20 % und PH 6-6,2.

Die Untersuchungen wurden mit nichtstrukturierten Bruehwuersten aus Bauchfleisch vom Schwein, die nach der landesueblichen Technologie hergestellt wurden, durchgefuehrt. Bei deren Produktion wurden entsprechend 10, 15 und 20 % der Fleischrohstoffe durch unser Eiweisspraeparat ersetzt. Gleichzeitig wurden Kontrollproben ohne Proteinzusatz aus der gleichen Zusammensetzung hergestellt.

Die Farbcharakteristik der Schnittflaeche der so hergestellten Wuerste wurde mit Hilfe eines Dreicolorimeters " Momecolor " unmittelbar nach der Herstellung aufgenommen. Zum Vergleich der Farbe der Kontroll- und Versuchsproben wurden mit Hilfe der erhaltenen Koordinaten X, Y und Z die Werte der Farbkenngrößen im System " Hunter " bestimmt, wobei wir die Methode der ausgewählten Koordinaten von Hardy ( 8 ) und die dazu erarbeiteten Tabellen, Formeln und Diagramme benutzten ( 8,9 ). Es wurden " Rd " - die Farbschaerfe, sowie " a<sub>r</sub>" und " b<sub>r</sub>" , deren positive Werte dem Anteil entsprechen der roten und gelben Farbe und deren negative Werte dem Anteil entsprechen der blauen und gruenen Farbe anzuzeigen, ermittelt.

Bei Vorversuchen wurde auf Grundlage der sensorischen Beurteilung eines breiten Verbraucherkreises und mit Hilfe der objektiven Farbkenngrößen von Bruehwuersten ein objektiver Farbtalon fuer die vom Verbraucher vorgezogene Bruehwurstfarbe gefunden. Die erhaltenen Werte der Farbkenngrößen der hier untersuchten Wuerste wurden mit den vorher gefundenen optimalen Grenzen fuer die Kenngrößen " Rd ", " a " und " b " verglichen.

Zur Bestimmung der Farbstabilitaet der Schnittflaeche der Wuerste, wurden dieselben 6 Stunden bei Zimmertemperatur ( 20 °C ) gelagert, wobei sie difusum Tageslicht ausgesetzt waren. Bestimmungen wurden mit 2, 4 und 6 Stunden alten Anschnitten durchgefuehrt. Dabei wurde jeweils die Farbcharakteristik, wie oben beschrieben, bestimmt.

Zum Feststellen des Einflusses des Eiweisspraeparates auf die biologische Wertigkeit der mit ihm hergestellten Bruehwuerste wurden, die Kontrollproben, sowie die Versuchsproben

mit 10 und 20 % Eiweisszusatz herangezogen. Zur Charakterisierung der Veraenderungen in der biologischen Wertigkeit des Eiweisses der so hergestellten Bruehwuerste wurden der Eiweissgehalt ( nach Kjeldahl ), der chemische Skor und das Verhaeltnis von essentiellen und nicht-essentiellen Aminosaeuren bestimmt.

Der Aminosaeuregehalt wurde mit Hilfe eines aminosaeureanalyzers Hd- 1200 I nach vorhergegangener saurer Eiweisshydrolyse ermittelt.

Die erhaltenen Untersuchungsergebnisse wurden nach mathematisch-statistischen Methoden und mit Hilfe zweifaktorieller Diskordanzanalysen, von denen nur die Ergebnisse angegeben werden bearbeitet.

Resultate und Diskussionen

I. Einfluss des Eiweisspraeparates auf Farbe und deren Stabilitaet bei den untersuchten Bruehwuersten

Die Resultate bezueglich des Einflusses des Eiweisspraeparates auf die Farbkenn-  
groessen und Farbstabilitaet bei den untersuchten Bruehwuersten sind in den Fig. 1,2,  
3,4 und in Tabellen 1 dargestellt.

Resultate zweifaktorieller Dispersionsanalysen Tabl. 1

Kenngroessen	Faktor "A" (Menge des zugefuehrten Eiweisspraepa- rates)	Faktor "B" (Lager- zugefuehrten zeit)	Optimale Grenzen der Kenngroessen
"Rd"	$F_{Beob} = 256,00$ $F_{Kr} = 3,26$ $F_{Beob} > F_{Kr}$ $R_p = 1,13$	$F_{Beob} = 30,07$ $F_{Kr} = 3,49$ $F_{Beob} > F_{Kr}$ $R_p = 1,26$	23,86 Rd 26,3
"a <sub>r</sub> "	$F_{Beob} = 40,89$ $F_{Kr} = 3,26$ $F_{Beob} > F$ $R = 1,56$	$F_{Beob} = 3,11$ $F_{Kr} = 3,49$ $F_{Beob} < F_{Kr}$ nicht sig- nifikant	17,33 a <sub>r</sub> 19,15
"b <sub>r</sub> "	$F_{Beob} = 2,72$ $F_{Kr} = 3,26$ $F_{Beob} < F_{Kr}$ nicht sig- nifikant	$F = 4,55$ $F = 3,49$ $F_{Beob} > F_{Kr}$ $R = 0,76$	9,02 b <sub>r</sub> 9,98

Es wurde festgestellt, dass bei Erhoehung der Eiweisszugabe (Fig. 1) die "Rd"- Werte fallen bei gleichzeitig steigender Ten-  
denz der "a" - Werte, welches zeigt, dass die Farbschaerfe in bestimmten Grade abnimmt, aber gleichzeitig der Anteil der roten Farbe zunimmt. Ausserdem ist zu erwachen, dass bei diesen beiden Kenngroessen der Einfluss des zugefuehrten Eiweisspraepa-  
rates signifikant fuer jedes Untersuchungs-niveau ist, weil sich statistisch signifikante Unter-  
schiede in den Werten der Kenn-  
groessen "Rd" und "a<sub>r</sub>" feststellen lassen.

Die erhaltenen Resultate be-  
zueglich der Farbstabilitaet (Fig. 2,3 und 4) zeigen, dass die Lagerung der Wuerste bei den angegebenen Bedingungen Ein-  
fluss auf die Kenngroessen "Rd" und "b<sub>r</sub>" hat, wobei fuer "a<sub>r</sub>"

keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt werden konnten.

Fuer die Kenngroesse "Rd" (Fig. 2) wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede

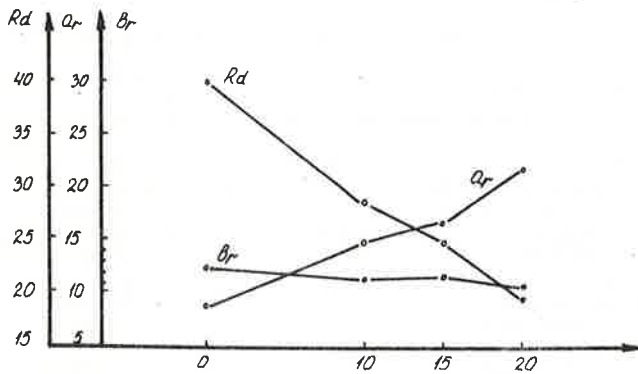


Fig. 1 Eiweisszusatz (%)

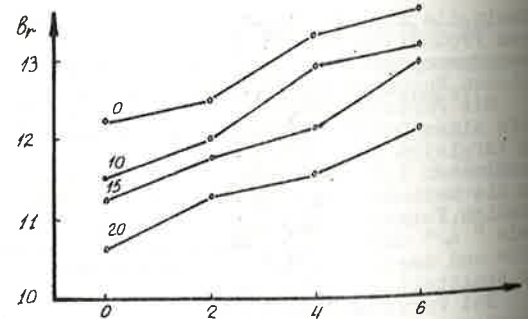


Fig.3 Lagerzeit (h)

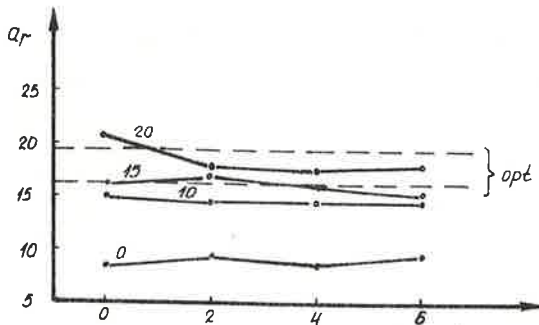


Fig.2 Lagerzeit (h)

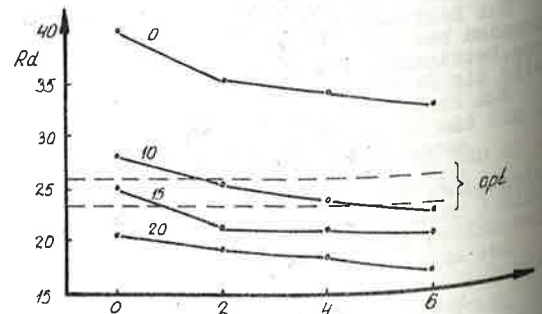


Fig.4 Lagerzeit (h)

fuer die Werte der Proben, die 2 und 4 bzw. 4 und 6 Stunden gelagert waren, festgestellt. Das zeigt, dass die Veraenderungen dieser Kenngroesse waehrend der ersten zwei Stunden der Lagerung der Wuerste, verhaeltnismaessig intensiver sind. Fuer den Kennwert "b" (Fig. 4) konnten statistisch signifikante Unterschiede gegenueber dem Anfangswert ab der 4-ten Lagerungsstunde gefunden werden. Der relative Grad der Veraenderungen der Kenngroessen ("Rd" und "b") auf die eine 6-stuendige Lagerung einen signifikanten Einfluss ausuebt, ist statistisch gesehen bei den einzelnen Proben mit verschiedener Menge Eiweisszusatz hergestellt, nicht unterscheidbar.

Die Werte fuer "Rd" entsprechen dem vorher bestimmten optimalen Bereich nur fuer die Proben, die mit 15% Eiweisszusatz hergestellt wurden. Bei der Lagerung der Wuerste allerdings veraendern sich die "Rd" - Werte dergestalt, dass bei der Variante mit 10% Eiweisszusatz die laengste Zeit "Rd" sich in den optimalen Grenzen bewegt. Die "a" - Werte entsprechen dem Optimumbereich nur bei Proben die mit einem Eiweisszusatz von 15-20% hergestellt wurden. Die fuer "b" erhaltenen Werte entsprechen bei keiner der hier produzierten Bruehwuerste dem vorher bestimmten Optimum.

## II. Einfluss des Eiweisspraeparates auf die biologische Wertigkeit des Eiweisses der produzierten Bruehwuerste

Die Resultate dieser Untersuchungen sind in Tabelle 2 gezeigt. Es ist zu erkennen, dass sich mit steigendem Einsatz des verwendeten kombinierten Eiweisspraeparates der Rohproteingehalt erhoehrt. Bei den beiden Versuchsproben ist dieser entsprechend 2,55 bzw. 4,56 hoeher als bei den Kontrollproben.

Die Resultate zeigen, dass bei den Versuchswuersten, hergestellt mit Eiweisspraeparat, sich hoehere Werte fuer den chemischen Scor der entsprechenden Aminosaeuren ergeben.

Andererseits bleibt das Verhaeltnis von essentiellen und nichtessentiellen Aminosaeuren sowohl bei den Versuchs- wie auch bei den Kontrollproben verhaeltnismaessig gleich.

Die von uns bei diesen Untersuchungen erzielten Ergebnisse geben uns Grund, anzunehmen, dass mit dem von uns vorgeschlagenen Eiweisspraeparat, produzierten Wuersten, eine hoehere biologische Wertigkeit besitzen, was sie aus ernahrungsphysiologischer Sicht zu einem qualitaetsmaessig besseren Nahrungsmittel macht.

Tabelle 2

Untersuchtes produkt	Kennwerte									
	Eiweissge- halt(%)	chemischer Skor( % der Wertigkeit)								Lysin Typ to- phan
Isoleu- zin		Leuzin	Metio- nin+	Phenyl alanin	Thre- onin	Val- lin	Tyrosin + Zystein			
Kontroll- proben	12,84	85,32	103,54	45,31	82,52	89,35	83,4	115,8	48,1	0,566
Versuchsproben mit 10% Eiweiss praeparat	15,39	86,65	109,28	46,24	91,33	94,61	86,68	116,2	49,22	0,569
Versuchs- proben mit 20% Eiweiss praeparat	17,40	91,72	118,71	50,57	93,57	99,45	95,98	117,0	52,14	0,573

## Schlussfolgerungen

1. Der Einsatz von 15 % des von uns vorgeschlagenen Eiweisspraeparates bei der Produktion von Bruehwuersten aus Bauchfleisch vom Schwein traegt massgeblich dazu bei, ein Fertigprodukt mit verbesserter Farbcharakteristik zu erhalten, die weitestgehend der optimalen Farbe fuer Bruehwurst entspricht

2. Der Einsatz des vorgeschlagenen Eiweisspraeparates in einer Menge bis 20% erhoehrt bei der Produktion von Bruehwuersten aus Bauchfleisch vom Schwein, die biologische Wertigkeit des Eiweisses des erhaltenen Fertigproduktes.

### Literaturangaben

1. Klima, D., Fleisch, 1981, 2, 37-39
2. Krcal, Z., Prum. Potravin, 1980, 31, N 6, 342-344
3. Meuz, A., " Ernahrungsforschung ", 1979, 26, N 6, 164-166
4. Брызгин И., В. Мицык, " Мясная индустрия СССР ", 11, 1971, 4-7
5. Симов. и коллектив, сп. " Тран.пром. ", бр. 2 1980, 21 - 23
6. Тигънер Д., Органолептический анализ пищевых продуктов, " Пищепромиздат ", Москва, 1962
7. Kramer A., An analytical and integrative approach to sensory evaluation of foods, " J. Sci. Food Agric. ", 24, 1973, 11, 1407 - 1418
8. Mackinney G.A., Little Color of Foods, Westport Connecticut, 1962
9. Gardner Zaboratori, INC, Color difference meter Model C4 instruction Manual
10. Воснесенский В.А., - Первичная обработка экспериментальных данных-, " Наука " Ленинград, 3, ?
11. Хартман К., У. Лецкий, В. Шефер, - Планирование эксперимента в исследовании технологических процессов, " Мир " - Москва, 3, 1977