

Die Beziehungen zwischen der dem Bräte beigefügten Saccharosemenge und sensorischer Rohwurstqualität

J. PYRCZ und W. PEZACKI

Inst. für Lebensmitteltechnologie, tier. Herkunft, Landwirtschaftliche Universität, Poznań, /Polen/

Um die Frage zu beantworten, wie die steigenden Saccharosemengen, die dem Bräte beigemischt werden, die sensorische Qualität der Cerwolawurst beeinflussen, wurden Würste unter Zugabe von 0,0 - 6,4% Saccharose hergestellt. Als Vergleichprobe dienten Rohwürste ohne Saccharosezugabe. Die beigefügte Saccharosemenge bildete eine Reiherrfolge von der Gestalt  $0,2^n\%$ , wo  $n = 1, 2, \dots, 6$  ist. Mit der Vergleichprobe wurden also insgesamt sieben Chargen der Versuchsrohwürste hergestellt. Die übrigen Einzelheiten der Herstellungsprozesses dieser Würste blieben unverändert. Ihre sensorische Bewertung fand in der 5-Punktskala nach der üblichen Methodik statt.

Es wurden folgende Qualitätsveränderungen der Versuchsrohwürste festgestellt.

1. Statistisch hoch begründet ist der Einfluss des untersuchten Faktors auf die Querschnittfarbe und das Aroma, aber vor allem auf den Geschmack der Würste. Auch das Aussere der Wursthäute bleibt nicht unverändert.
2. Aufgrund der sensorischer Bewertung scheint die optimale Zugabe von Saccharose zwischen 0,4 - 0,8% des Rohstoffgewichtes zu liegen. Die Länge von Aufbewahrung der Rohwürste nach der Herstellung /wenigstens bis 40 Tagen/ bleibt ohne Einfluss auf die Größe der optimalen dem Bräte beigefügten Saccharosedosis.
3. Wenn die angewandte Saccharosedosis die Größe von 1,6 - 3,2% des Brätgewichtes übersteigt, die Qualität der Rohwurst ist schlechter als jener, die ohne Saccharose hergestellt wurde.
4. Im Hintergrunde dieser sensorischen Unterschiede der Rohwürste liegt die Veränderlichkeit der Anhäufung von Gärungsprodukte sowie der unvergorenen Saccharoserestmengen.
5. In keinem Falle hat man das Fadenziehen zwischen den frisch angeschnittenen Rohwurstscheiben festgestellt, obwohl in einer Wurstcharge die Saccharose  $1/16$  Teil des Wurstgewichtes betrug.

The interdependence between the technological used dose of sucrose and the sensory quality of raw sausages

J. PYRCZ AND W. PEZACKI

Institute of Food Technology of Animal Origin, University of Agriculture, Poznań, Poland

The model raw sausages contained various doses of sucrose /0,2 to 6,4 per cent/ were manufactured to establish the influence of the dose of sucrose upon the sensory quality of these investigated sausages. The raw sausages made without any dose of sucrose was used as a reference system. The amounts of used doses of sucrose formed the following sequence:  $0,2^n$  per cent /where  $n = 1, 2, \dots, 6$ /. The seven variants of the model raw sausages were carried out. The other stages of the technological process were not changed. The sensory quality of model raw sausages was estimated by means of the five-point scoring scale according to universally used method.

The changes of the sensory quality of investigated raw sausages were the following:

1. the color and the odor of the fresh cross-sections of model sausages and principally their taste were significantly changed as the effect of the investigated factor. The appearance of these sausages was changed as well,
2. it was established that in point of view of the sensory quality of investigated sausages the best addition of sucrose ranging between 0,4 and 0,8 per cent of total mass of raw materials. This amount is independent of time of the storage of these sausages /up to 40 days/,
3. if the dose of sucrose is higher than 1,6 - 3,2 per cent of total mass of raw materials, the sensory quality of there sausages is worse than the sensory quality of raw sausages made without any addition of sucrose. Any further amount of the addition of sucrose changed the sensory quality of investigated sausages for the significantly worse,
4. the differentents in the dinamism of the accumulation of products of lactic fermentation and different amounts of the residue of unfermented sucrose are reasons of the variability of the sensory quality of investigated raw sausages,
5. in any case the lack of a slimy and a sticky substance was observed, even if the added sucrose was the one - sixteenths part of total mass of raw materials.

Correlation entre le volume de dose du saccharose appliqué dans la technologie et la qualité organoleptique de la charcuterie crue.

J.PYRCZ et W.PEZACKI

Institut de la Technologie d'Aliment d'Origine Animal à l'Académie d'Agriculture à Poznań /Pologne/

Pour répondre à la question, comment le saccharose ajouté en différente quantité au mélange de matières premières exerce son influence sur la qualité organoleptique de la charcuterie crue produite, on a produit de la charcuterie à laquelle on avait ajouté 0,2-6,4% de ce sucre. C'est la charcuterie produite sans saccharose qui était le système de référence. La quantité de saccharose ajouté créait la série à la dépendance 0,2<sup>n</sup>%, dans laquelle n = 1,2,...,6. On a ainsi produit sept variétés qualitatives, la charcuterie comparative y comprise. Autres éléments du procédé technologique n'ont pas changé. Les qualités organoleptiques de la charcuterie expérimentale ont été appréciés à l'aide de 5 points conformément aux méthodes d'essais obligatoires.

On a constaté les changements suivants de l'appréciation organoleptique dans la charcuterie crue expérimentale.

1. Sous l'influence d'un élément étudié, la couleur, l'odeur et surtout le goût de la coupe fraîche ont essentiellement changé en moyenne. Quant à l'aspect extérieur de la charcuterie il a aussi changé à un certain degré.

2. L'appréciation organoleptique de la qualité de charcuterie crue approuve comme un élément d'addition optimal le saccharose à la limite de 0,4-0,8% de la masse de sa matière première. Le temps de la conservation de la charcuterie prête, après la production, n'influence pas sur le volume de dose optimal de saccharose /au moins jusqu'au 40 jours/.

3. Si la masse de saccharose ajouté dépasse 1,6-3,2% de celle de matière première transformée la qualité de charcuterie produite sera pire que celle produite sans saccharose et autant plus que sa dose soit plus grande.

4. Ce sont la différente dynamique de l'accumulation des produits de la fermentation de l'acide lactique et le différent reste du saccharose non fermenté qui causent l'inconstance de l'appréciation organoleptique de la charcuterie produite avec l'addition du saccharose.

5. Entre les tranches de charcuterie on n'a pas constaté la présence de la substance gluante et muqueuse malgré que dans une variété de charcuterie crue produite la masse de saccharose constituait 1/16 partie de masse de sa matière première.

Взаимозависимость между величиной технологической дозы сахарозы и органолептическими качествами сырокопченых колбас

И.ПЫРЧ, В.ПЕЗАЦКИ

Институт технологии пищи животного происхождения  
Познаньской сельскохозяйственной академии /Польша/

Чтобы установить, как влияет сахароза, добавляемая в разных количествах к смеси сырья, на сенсорные свойства сырокопчёной колбасы, были изготовлены колбасы с добавленным 0,2-6,4% этого сахара. Системой отчёта была колбаса, изготовленная без сахарозы. Количество добавляемой сахарозы образовало ряд с зависимостью 0,2<sup>n</sup>%, где n = 1,2,...,6. Вместе с контрольной колбасой этим же способом были выработаны семь качественных вариантов. Остальные части технологического процесса не изменялись. Желательные сенсорные качества опытных колбас оценивались по 5-балльной шкале согласно общепринятой методике.

Установлены следующие изменения желательных сенсорных качеств сырокопчёных опытных колбас:

1. Под влиянием исследуемого фактора статистически высоко существенно меняется цвет и запах свежего разреза колбасы и прежде всего - её вкус. В определённой степени изменялся также внешний вид колбасы.

2. Сенсорная оценка качества сырокопчёных колбас свидетельствует о том, что оптимальная добавка сахарозы находится в границах 0,4-0,8% массы их сырья. На величину оптимальной дозы сахарозы не влияет срок хранения изготовленных колбас /по крайней мере до 40 дней/.

3. Если масса добавленной сахарозы превысит 1,6-3,2% массы переработанного сырья, качество изготовленной колбасы ухудшается по сравнению с изготовленной вообще без сахарозы, и это качество тем ниже, чем выше доза сахарозы.

4. В основе изменчивости желательных сенсорных свойств колбас, изготовленных с разной добавкой сахарозы, лежит разная динамика накопления в них продуктов ферментации молочной кислоты, а также разный остаток сахарозы, которая к данному времени ещё не подверглась ферментации.

5. Ни в одном случае не обнаружено между ломтиками порезанной колбасы присутствие слизистого, вязкого вещества, несмотря на то, что в одном из видов изготовленной сырокопчёной колбасы масса сахарозы составляла 1/16 часть массы её сырья.

Die Beziehungen zwischen der dem Bräte beigeffügten Saccharosemenge und sensorischer Rohwurstqualität

PYRCZ J., PEZACKI W.

Institut f. Lebensmitteltechnologie tier. Herkunft, Landwirtschaftliche Universität, Poznań /Polen/

1. Einleitung

Die Bedeutung von milchsäuregärender Mikroflora für die Qualität der Rohwurst steht seit Jahrzehnten ausser jedem Zweifel. Im Zusammenhang damit klar ist auch die Rolle der Kohlenhydrate in Rohwurstherstellung als Nährboden für diese Mikroflora und Verhütungsmittel von Fehlfabrikaten. Diesbezügliche mehr oder wenig systematische wissenschaftliche Untersuchungen, die eine Grundlage für Veröffentlichungen bildeten, sind umfangreich und haben schon viel Fragen beantwortet. Eine wissenschaftlich begründete Programmierung und Steuerung des Herstellungsprozesses von Rohwürsten ist trotzdem bislang noch nicht vollständig möglich. Noch ziemlich viel technologische Hinweise stammen nämlich nur von der praktischen Erfahrung.

Laut der Literaturangaben soll man dem Wurstbräte 0,1-0,5% Kohlenhydrate zufügen. Seit Jahren ändern sich diese Anweisungen nicht, wenn auch inzwischen das und jenes wichtiges auf dem Gebiete der Technik und Technologie der Herstellung dieser Würste geschah /1, 2, 3/. Ausser dem hat sich doch auch die Fleischqualität infolge der Zuchtintensität und damit verbundenen Stressnachfolgen /PSE und DFD Fleisch/ geändert.

Auf Grund dieser Tatsachen entstand die Frage: wieviel soll man z.B. der Saccharose dem Brät zugeben um schmacklich die beste Cervolatwurst herzustellen. Die Grundlage der Antwort auf diese Frage bilden folgende Versuchsergebnisse.

2. Versuchsmaterial und Versuchsveranstaltung

Es wurden wie sonst sieben folgende Chargen von Cervolatwurst mit wechselnden Saccharosemengen hergestellt: A-0% /Kontrolwurst/, B-0,2%, C-0,4%, D-0,8%, E-1,6%, F-3,2% und G-6,4%. Die Würste wurden sensorisch nach Vortrocknung /D<sub>p</sub>/ und RÄuchern /W/, sowie an 10, 20 und 40 Tage der Aufbewahrung /10s, 20s, 40s/ bewertet. Ihre Qualität wurde auf Grund des Aussern, der Querschnittfarbe, des Geschmackes und Aromas in Punktskala /1-5/ bonifiziert.

3. Resultate

Es wurde eindeutig festgestellt, dass die Rohwurstqualität mit der dem Bräte beige gemischten Saccharosemenge stark sensorisch ändert /Tab.1/. Wenn auch der zeitliche Verlauf des Herstellungsprozesses und Aufbewahrung an stärksten diese Veränderlichkeit beeinflusst, der Einfluss von Saccharosemenge ist fast in jedem Falle hoch statistisch gesichert /Tab.2/. Der Wurstgeschmack wird sogar durch die Saccharosemenge stärker als durch den zweiten Faktor der Veränderlichkeit bestimmt. Der Ausmass von Beeinflussung des Aromas durch diese zwei Faktoren zeigt keine Unterschiede. Die sensorische Rohwurstqualität scheinen also vor allem die nicht flüchtigen, weniger die flüchtigen Gärungsprodukte der Kohlenhydrate und ihre jeweilig nicht vergorene Reste beeinflussen. Bei anderer Gelegenheit hat man schon ausgedrückt, dass sich hier um Einfluss der Milchsäuremenge handelt /z. B. 4/.

Die statistische Beweisung des Einfluss von den zwei oben erwähnten Faktoren befürwortet die Möglichkeit seiner mathematischen Modellierung. Die Korrelation wird vor allem von exponentiellen Funktionen dargestellt. Wenn man beide Faktoren /Zeitverlauf, Saccharosemenge/ zugleich berücksichtigt, der Korrelationskoeffizient hat zwar einen hohen Wert  $0,757 \leq R \leq 0,955$ , aber die Modelle sind ziemlich kompliziert. Um z.B. die Bonitierung des Geschmackes festzustellen müsste man 27 Bestandteile der Gleichung ausrechnen und summieren. Die Rechnung vereinfacht sich bedeutend falls man eine einfache Korrelation bildet, d.h. jeden Faktor gesondert modelliert. Die Korrelationskoeffizienten bleiben dann zwar weiter statistisch gesichert, jedoch als Nachfolge einer solchen Vereinfachung muss man eine Steigerung der Rechnungsabweichungen erwarten /Tab. 3 und 4/.

Die Versuchsergebnisse begründen die Ansicht, dass man die bei der Rohwurstherstellung bislang zugeratene Saccharosemenge vergrössern kann. Wenn die Dosis dieses Kohlenhydrates 0,4-0,8% der Rohstoffmasse beträgt, die sensorische Rohwurstqualität ist besser als in dem Falle, wenn man weniger oder mehr als diese Dosis der Saccharose anwendet. Die Rohwürste, die mit Zugabe von 0,8% Saccharose hergestellt wurden behalten seine gute Qualität während der ganzen 40 Tage langen Aufbewahrung. Die sensorische Bevorzugung jener mit 0,4% Saccharose hergestellten Würste lässt etwas früher nach. Rohwürste mit 3,2-6,4% Saccharosezugabe wurden immer von Versuchsanfang bis zum Ende am niedrigsten sensorisch bewertet, wenn auch ihres Aussern besonders am Versuchende durch grössere Stabilität kennengezeichnet war /Tab. 1/.

In keiner Versuchswurst konnte man den in Fachliteratur angemerkten Qualitätsfehler, der sich als eine Anhäufung von zähiger und schleimiger Substanz äussert, festzustellen. Ihre Anwesenheit wird mit der zu grossen angewandten Dosis von Saccharose und ihrer fehlerhaften Gärung erklärt /5/. Die voraussichtlichen Ursachen /noch grössere Saccharosemengen, niedrige Temperaturen/ brauchen experimentale Bestätigung.

Es scheint also zweckmässig zu sein zweimal grössere als bislang angenommen wurde Mengen vor Saccharose bei der Rohwurstherstellung anzuwenden. Abgesehen davon man kann feststellen, dass die technologische Programmierung und Steuerung der Qualität dieser Würste mittels Gärungsdynamik und ihrer Art nicht nur in der Auswahl der Kohlenhydrate mit entsprechender Molekularmasse und ihrer mengenmässigen Zusammenstellung, aber auch in der Anpassung ihrer Menge an den gegenwärtigen Produktionsziele und Produktionsumstände beruht.

Die sensorische Bewertung der Versuchsrohwrüste  
The sensory score of experimental fermented sausages

Produktions- und Aufbewa- hrungsphasen	Wurst- char- gen	Sensorische Bonitierung					Reihen- folge <sup>1/7</sup>
		Sensory compensation					
Phases of production and preservation	Kinds of sau- sages	Äußere Appea- rance	Querschnitt- farbe Colour of section	Geschmack Taste	Aroma Smell	Arithmeti- sches Mittel Arithmetical mean	Seque- nce <sup>1/</sup>
Dp	A	2,83	3,10	3,55	4,00	3,37	4
	B	2,83	3,40	3,46	3,86	3,41	3
	C	3,00	4,07	3,46	4,00	3,63	1
	D	3,00	3,66	3,37	4,00	3,51	2
	E	2,83	3,14	3,10	3,80	3,21	7
	F	2,83	3,46	3,07	3,85	3,30	5
	G	2,83	3,57	2,93	3,83	3,29	6
W	A	3,83	4,07	3,93	4,10	3,98	5
	B	3,73	4,27	3,96	4,23	4,05	4
	C	3,91	4,40	4,46	4,36	4,28	2
	D	4,30	4,43	4,26	4,27	4,32	1
	E	3,90	4,26	4,03	4,20	4,10	3
	F	3,97	4,26	3,10	4,03	3,84	6
	G	3,93	4,30	3,20	3,65	3,77	7
10s	A	4,10	4,16	4,26	4,12	4,16	5
	B	4,26	4,36	4,46	4,33	4,35	3
	C	4,33	4,48	4,63	4,42	4,47	1
	D	4,41	4,48	4,45	4,42	4,44	2
	E	4,47	4,10	4,20	4,20	4,24	4
	F	4,03	4,08	3,20	4,18	3,87	6
	G	3,90	3,93	2,95	4,03	3,70	7
20s	A	3,80	4,16	4,16	4,00	4,06	4
	B	4,23	4,37	4,46	4,23	4,32	3
	C	4,23	4,46	4,53	4,28	4,38	2
	D	4,23	4,46	4,60	4,25	4,42	1
	E	4,28	4,10	3,70	4,03	4,03	5
	F	4,26	4,08	2,43	4,10	3,72	6
	G	4,07	3,95	2,40	3,80	3,56	7
40s	A	3,73	3,82	3,95	3,95	3,86	4
	B	4,03	4,26	4,26	4,07	4,16	3
	C	4,08	4,38	4,30	4,15	4,23	2
	D	4,10	4,50	4,10	4,25	4,24	1
	E	4,03	4,20	3,30	3,92	3,86	5
	F	4,10	3,67	2,45	3,80	3,51	6
	G	4,07	3,60	2,50	3,60	3,44	7

## Erklärungen - Explanatation

☐ - die beste Rohwurst,  
fermented sausage  
are best

☐☐ - die zweitbeste  
Rohwurst,  
fermented sausage  
are second

1/1-7

Reihenfolge der  
Verschlimmerung von  
Rohwurstqualität.

Sequence of be grow  
worse of fermented  
sausages

Rest der Zeichen im Text  
/Abschnitt 2/.

The rest of signs in  
wording /Part 2/

## F 2:5

Tab. N<sup>o</sup> 2

Varianzanalyse der sensorischer Bewertung von Versuchswürste.  
Analysis of variants tests in sensory score of fermented sausage

Veränderlichkeit Changing	Freiheitsgrade Degrass of liberty	F <sub>berechnet</sub> - F <sub>calculate</sub>				F <sub>tab</sub>		
		Äussere Appea- rance	Querschnitt- farbe Colour of section	Geschmack Taste	Aroma Smell	$\lambda =$ =0,05	$\lambda =$ =0,01	
Allgemeine Veränderlichkeit Global changing	104	-	-	-	-	-	-	
Produktionsserie Series of production	/R/ /R/	2	9,163 <sup>x</sup>	0,225	3,730 <sup>x</sup>	1,060	3,9	4,82
Produktionsphasen Phases of production	/A/ /A/	4	149,014 <sup>xx</sup>	134,157 <sup>xx</sup>	35,048 <sup>xx</sup>	13,693 <sup>xx</sup>	2,46	3,51
Rohwurstchargen Kinds of sausage	/B/ /B/	6	4,407 <sup>x</sup>	18,475 <sup>xx</sup>	106,022 <sup>xx</sup>	11,531 <sup>xx</sup>	2,19	2,99
Interaktion Interaction	/A x B/ /A x B/	24	1,111	2,969 <sup>x</sup>	5,168 <sup>x</sup>	1,003	1,63	1,98
Fehler Mistake		68	1,000	1,000	1,000	1,000		

Tab. N<sup>o</sup> 3

Mathematische Modelle des Einflusses von Saccharosemenge  
auf die sensorische Bewertung der Versuchswürste.

Mathematic models of influences quantity adding of beet  
sugar to the sausages to their sensory score

Produktionsphasen Phases of production	Regressionsgleichungen Equations of regression	Korrelationskoeffizient Coefficient of correlation	Erklärungen Explanation
W	$y_1 = 3,414 + 0,019M$ $y_2 = 3,944 + 0,067M - 0,046M^2 + 0,005M^3$	0,346	$y_1$ - Bonitierung der Querschnittfarbe, compensation of colour of section
10s	$y_1 = 4,438 - 0,042M$ $y_2 = 4,812 + 0,053M - 0,045M^2 + 0,005M^3$	0,461 0,952	$y_2$ - Bonitierung des Geschmackes, compensation of taste
20s	$y_1 = 4,344 - 0,68M$ $y_2 = 4,345 - 0,034M^2 + 0,005M^3$	0,537 0,882	M - die beigefügte Saccharosemenge, % quantity adding of beet sugar, %
40s	$y_1 = 4,053 + 0,747M - 0,432M^2 + 0,049M^3$ $y_2 = 4,184 - 0,035M - 0,012M^2 + 0,002M^3$	0,578 0,810	Rest der Zeichen im Text /Abschnitt 2/. The rest of signs in wording /Part 2/

Mathematische Modelle der Zeitveränderlichkeit von Geschmack der Versuchsrohwürste.

The mathematic models of influence of time to the taste sensory score of the experimental sausages

Wurst- chargen Kinds of sausages	Regressionsgleichungen Equations of regression	Korrelations- koeffizient Coefficient of correlation	Erklärungen - Explanation
A	$y = 3,267 + 0,123t - 0,005t^2$	0,709	
B	$y = 2,834 + 0,217t - 0,008t^2$	0,924	y - Bonitierung des Geschmacks, compensation of taste
C	$y = 2,684 + 0,276t - 0,011t^2$	0,874	t - Zeit /Tage/, time /days/
D	$y = 2,404 + 0,356t - 0,016t^2$	0,638	Rest der Zeichen im Text /Abschnitt 2/.
E	$y = 2,301 + 0,321t - 0,015t^2$	0,577	The rest of signs in wording /Part 2/
F	$y = 2,510 + 0,165t - 0,010t^2$	0,604	
G	$y = 2,926 + 0,035t - 0,002t^2$	0,609	

#### Literatur

1. Grüttner F.: Taschenbuch der Fleischwarenherstellung. Serger und Hempel, Braunschweig, 1942
2. Koch H.: Die Fabrikation feiner Fleisch- und Wurstwaren. Verlaghaus Sponholz, Frankfurt a/M., 1959
3. Wirth F., Leistner L., Rüdell W.: Richtwerte der Fleischtechnologie. Verlaghaus Sponholz, Frankfurt a/M., 1975
4. Pyrcz J., Pezacki W.: Die technologische Steuerung der Rohwurstreifung. VI Teil: Einfluss ausgewählter Kohlenhydratmischungen auf die Qualität der Rohwürsten. Die Fleischwirtschaft, 11, 1621-1622, 1625-1626, 1629-1630 /1976/
5. Pezacki W.: Technologiczne odchylenia jakości wyrobów mięsnych. P.Wyd. Roln. i Leśn., Warszawa, 1968.