

Beurteilung des verpackten Back-bacon.

FERENC HAVAS

Hygienischer Kontrolldienst des Landwirtschafts- und Ernährungsministeriums,
Budapest /Ungarn/.

Back-bacon ist eine speziell zubereitete fleischige Speckart mit hohem Eiweißgehalt. Zur Herstellung wird eine spezielle Schlacht- und Zerlegungstechnologie angewandt. Beim Aufschneiden des Schweines wird der Rückenspeck vom Hals bis zum Schwanz in der Mittellinie vorgeschritten, das Fleisch von den Wirbeln und ihren Fortvorsätzen getrennt bzw. abgeschnitten, anschliessend die Wirbelsäule von beiden Seiten mit einem Beil herausgeschnitten. Bei der Zerlegung wird zum Stiel- bzw. Wild-Kotelett ein Teil des Kaiserfleischs zugeschnitten, sodass nach der Entfernung der Knochen und der Ausformung ein mit Speck überzogenes, rechteckiges Back-bacon entsteht, welches von einer Breite zwischen 18-22 cm, und der Speck nicht dicker als 1 cm ist. Zum Pökeln wird Spritz- und Aufgusspökel verwendet, dann wird das Back-bacon gerauchert, gefroren, aufgeschnitten und verpackt. Die Verpackung erfolgt in diesen Fall in einer durchsichtigen 53 Mikron starken PE-Folie. Der Folienbeutel wird auf einer MULTIVAC-Maschine unter 740 Hgmm Vakuum abgeschlossen.

Im Laufe der technologischen Prozesse werden mit besonderer Sorgfältigkeit folgende Operationen durchgeführt: bzw. es wurde besonders auf folgendes geachtet: der gute hygienische Zustand des Rohstoffes, die persönliche Hygiene der mit dem Produkt in Kontakt kommenden Einzelpersonen, die Reinigung der eingesetzten Maschinen und Anlagen, die Desinfizierung, Erreichung trockener Oberflächen bei den einzelnen Maschinen und Einrichtungen, eine Temperatur unter + 10°C in den Verarbeitungsräumen / Zerlegung, Pökeln, Aufschneiden, Verpacken /.

Zur Beurteilung des verpackten Back-bacon sind 1/ Haltbarkeitsversuche 2/ Chemische Analysen und 3/ Mikrobiologische Untersuchungen vorgenommen.

Die Haltbarkeitsprüfungen wurden a/ bei 0°C während 11 Wochen, b/ bei + 6°C während 10 Wochen c/ bei + 17°C während 4 Wochen durchgeführt.

In Rahmen der chemischen Untersuchungen wurden folgende Parameter ermittelt: a/ pH-Wert, b/ a_w-Wert, c/ Kochsalzgehalt, d/ Nitritgehalt, e/ Wassergehalt, f/ Fettgehalt, g/ gesamt Eiweiß, h/ Asche, i/ Protein im fettfreien Anteil, j/ Fremdwasser, k/ Fremdmaterial, l/ Pökellkonzentration, m/ Wasser-Protein-Verhältnis, n/ Säurezahl, o/ Ranzigkeitsuntersuchung.

Die mikrobiologischen Untersuchungen beinhalteten folgende Feststellungen a/ Anzahl wesentlicher lebender Keime b/ Anzahl der coliformen Keime, c/ Staphylococcus aureus-Zahl, d/ Probe zum Nachweis der Nichtanwesenheit von Salmonellen e/ Enterococcuszahl, f/ Anzahl der Enterobakterien g/ Anzahl der typholytischen Mikroorganismen, h/ Clostridienzahl i/ Anzahl der salztoleranten und halophilen Bakterien j/ Anzahl der Laktobazillen k/ Anzahl der Sprosspilze.

Zur chemischen und mikrobiologischen Untersuchungen wurden wöchentlich Proben aus dem bei verschiedenen Temperaturen gelagerten Back-bacon genommen. Da kam es auch zu den organoleptischen Untersuchungen, im Laufe deren die Unversehrtheit des Folienbeutels, das Vorhandensein des Vakuums kontrolliert bzw. die Farbe, der Geruch, der Geschmack und die Konsistenz des Produktes gewertet wurde.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind in der Tabelle No 1. zusammengefasst. Als Ergänzung wird mitgeteilt, dass die Kreiss'sche Probe zur Feststellung der Ranzigkeit bei Back-bacon, gelagert bei + 6°C nach der 10. Woche, bei Produkten, die bei 0°C gelagert wurden, nach der 11. Woche eine maessige bzw. schwach positive Reaktion zeigte.

Die Säurezahl des bei + 17°C gelagerten Back-bacon stieg von dem Wert 1,54 mg/kg. der ersten Woche auf 2,17 mg/kg. der vierten Woche.

In den 25 g. Proben waren Salmonellen bei der mikrobiologischen Untersuchungen nie nachweisbar.

Die Coliforme, Staphylococcus aureus, Enterococcus, Enterobacterium, die Laktobazillen, die mesophile saprophyte Keime sowie die Zahl der mesophilen Clostridien überschritten niemals die mit den Untersuchungsmethoden nachweisbare geringste Menge von < 10/g bis < 100/g.

Diese Werte wurde von den mesophilen Clostridien und Laktobazillen bei einer Lagerung von + 17°C nicht erreicht.

Die Aenderungen der Mikroflora im Back-bacon ist an Saeulendiagrammen am Abbild 1. dargestellt.

Beim zur Probe entnommenen Back-bacon war der Folienbeutel in jedem Fall unversehrt, das Vakuum immer unveraendert vorhanden. Die urspruenglichen organoleptischen Eigenschaften des Produktes bei einer Lagerung von 0°C und + 6°C waren 8 Wochen lang vorhanden. Von diesem Zeitpunkt an wurde die lebhaft Rosafarbe stufenweise matter, schliesslich zeigte sich eine braeunlich-graue Farbe. Abweichungen im Geruch waren nicht festzustellen. Von der 10. Woche an war ein wenig süsslicher Geschmack wahrzunehmen. Abweichungen in der Konsistenz waren nicht festzustellen. Bei Back-bacon von + 17°C waren in der 3. - 4. Wochen Verfaerbungen Kaesegeruch und Kaesegeschmack sowie Konsistenzfehler festzustellen.

Diskussion

Die Daten der chemischen Analyse des aufgeschnittenen unter Vakuum in Folie verpackten Back-bacon zeigen grosse Schwankungen, besonders was die Zusammensetzung des Produktes betrifft.

Unter den die ernahrungsbiologischen Werte von Back-bacon bestimmenden Merkmalen variiert der Wassergehalt zwischen 43,6% - 62,3%. Der Durchschnitt betraegt rund 50%, S_{\pm} : 4,75. Der Proteingehalt lag bei min.: 15,5%, max.: bei 19,6%. \bar{x} : 18,0, S_{\pm} : 0,81. Der Messwert des Wasser-Protein-Verhaeltnisses lag bei einem Wert zwischen 2,40 - 3,38. \bar{x} : 2,81, S_{\pm} : 0,26. Das Protein im fettfreien Anteil variiert zwischen 21,5% - 27,5%. \bar{x} : 24,8, S_{\pm} : 1,71. Werden die letzten beiden Werte graphisch dargestellt /n=48/, so ist ein enger Zusammenhang festzustellen, der fast linear verlaeuft. Wir verzichten auf die mathematischen Rechnungen, weil diese von der Veraenderung der Zusammensetzung des Pökels beeinflusst werden. Fremdmaterial, bzw. Fremdwasser waren durch Errechnungen nicht nachweisbar. Die errechneten Werte lagen in einem Bereich zwischen - 7,4 - - 25,9 bzw. - 10,4 - - 29,1. Die bisher besprochenen Parameter und deren Zusammenhaenge lassen auf ein hochwertiges Produkt schliessen.

Unter den Merkmalen, die zur Erhaltbarkeit des Back-bacon beitragen, wurde der Wassergehalt bereits erwahnt. Die Kochsalzmenge variiert zwischen 2,15% - 4,30%. \bar{x} : 3,05, S_{\pm} : 0,31. Die Salzkonzentration des Wassers im Produkt erreichte beim Bacon-Speck erforderlichen Wert 7 nur einmal. In die Naeh dieses Wertes / über 6,5 / kam sie 7mal, im Durchschnitt wurde 5,48 errechnet. S_{\pm} : 0,58. Die Extremwerte des Fettes lagen bei min.: 14%, max.: 35%. Der mittlere Wert lag bei 24,8, S_{\pm} : 5,14. Der Wasseraktivitaetswert lag 4mal über 0,950 /max.: 0,960/, ein a_w Wert zwischen 0,920 und 0,950 wurde 19mal, eine Wasseraktivitaet unter 0,86 wurde einmal festgestellt. Nach diesen Teilergebnissen war ein Durchschnitt von 0,916 a_w festzustellen.

Der ermittelte pH Wert zwischen 6,0 - 6,3 beweist den schwach saueren Charakter des Produktes, der in gewissen Grade die Entwicklung der Hefen verhindert.

Die gemessene höchste Nitritmenge lag bei 14 mg/kg. Ein Nitritwert von 10 mg/kg. und darüber war fünfmal festzustellen. Nach der 8. Lagerungswoche war Nitrit aus den 11 Proben nur in Spuren nachzuweisen.

Die Saeurezahl des bei 0°C und + 6°C gelagerten Back-bacon-Produktes war beinahe gleich und erreichte nach der 7. Woche einen Wert von über 2,00 mg/kg., nach der 10. Woche eine Menge über 3,00 mg/kg. das Maximum lag bei 3,45 mg/kg. Bei einer Temperatur von + 17°C nimmt die Saeurezahl schneller zu.

Die Zahl saemtlicher lebender psychrotropher Mikroorganismen erreichte bei einer Lagerung von 0°C in der 7. Woche die Grössenordnung $10^7/g$. in der 9. Woche jene von $10^6/g$. bei einer Lagerung von + 6°C in der 7. Woche die Grössenordnung $10^6/g$. und in der 10. Woche jene von $10^7/g$. Es ist zu erwahnen, dass die Zahl der Keime bei der letzteren Lagerungstemperatur in der 8. und 9. Woche nur $10^3/g$. betrug. Die Zahl saemtlicher lebender psychrophiler Keime überstieg den Wert von $10^3/g$. nicht. Bei einer Lagerung von + 6°C sind nur in der 10. Woche Werte von $10^4/g$. zu finden.

Die Zahl der salztoleranten und halophilen Bakterien betrug bei 0°C in der 7. und 8. Woche $10^5/g$. sie waren aber in der 11. Woche nicht nachweisbar. Bei + 6°C erreichten die erwahnten Keime in der 7. und 10. Woche die Grössenordnung $10^6/g$.

Die lypolytischen Bakterien überschritten die Zahl von $10^4/g$. nicht und erst in der 9. Woche der Lagerung waren diese Mengen bei beiden Lagerungsformen nachzuweisen.

Die Untersuchungen zum Nachweis der Sprosspilze ergaben oft ein negatives oder dazu nahestehendes Ergebnis. So z.B. bei 0°C und + 6°C auch noch in der 7. Woche der Lagerung. In der 9., 10. und 11. Woche der Lagerung sind die höchsten Pilzzahlen von $10^5/g$. gefunden worden.

Bei einer Lagerung von + 17°C erreichte die mesophile Bakterienzahl nach der ersten Woche, die Zahl der psychrotrophen und psychrophilen Bakterien nach der 2. Woche die Grössenordnung 10⁴/g. Die Zahl der letzteren ist angestiegen und erreichte in der 3. Woche bereits schon die Grössenordnung 10⁵/g. Während des gleichen Zeitabschnittes verbreiteten sich die salttoleranten und halophilen Bakterien im Bereich von 6 · 10⁴/g. und 6 · 10³/g. Die höchste Zahl der lyolytischen Bakterien lag bei 5 · 10⁴/g. jene der Sprosspilze bei 6 · 10³/g.

Micrococci wurden in der Grössenordnung von 10⁵/g. und 10⁶/g. gefunden. Koagulose positive Staphylococcus aureus waren nur einmal nachweisbar, unter dem Grenzwert 10²/g. Enterococci wurden in der Grössenordnung 10³/g. - 10⁴/g. gefunden. In der gleichen Menge kamen auch Enterobakterien vor. Coliforme waren in der Grössenordnung 10²/g. nachzuweisen.

Die chemische Zusammensetzung des Produktes lässt darauf schliessen, dass die Bedingungen für die von hygienischen Aspekt beanstandeten Lebensmittelvergiftenden Bakterien ungünstig sind. Dazu trägt der meistens unter 0,95 gemessene Wasseraktivitätskoeffizient bei.

Durch die mikrobiologischen Untersuchungen wurde die Hypothese bestäetigt, denn in Produkt waren keine verderbenden und pathogenen Mikroorganismen nachzuweisen.

Aus all diesen kann wir zu der Schlussfolgerung, dass in PE-Folie unter Vakuum verpackte Back-bacon - unter Einhaltung der technologischen und hygienischen Vorschriften bei der Herstellung - bei einer Temperatur von + 6°C und darunter 4 - 6 Wochen lang ohne Risiken gelagert werden kann.

Steht keine Kühlung zur Verfügung so steigt die Zahl der mesophilen, psychrotrophen, psychrophilen, halotoleranten und halophilen Bakterien und Sprosspilze - infolge der Veränderung der Bedingungen - schon nach einer Lagerung von 1 - 2 Wochen auf die Grössenordnung 10⁸/g.

Es ist auch mit Enterococci, Enterobakterien, Coliforme zu rechnen, eventuell ist auch Staphylococcus aureus nachzuweisen. Die höhere Anzahl der Keime bringt die raschere Erhöhung der Säurezahl und die ungünstigen organoleptischen Eigenschaften mit sich.

Literatur

- Bertling R.: Fleischwirtsch. 55. 661.
- Havas F. - Takács J.: Fleischwirtsch. 80. 1276.
- Kraemer R., Wegener I., Gerigk K., Grossklaus D.: Fleischwirtsch. 60. 1172.
- Küssinger R.: Fleischerei 7/78. 28. 3/78. 9.

Tab. 1. Chemische Ergebnisse des verpackten Back-bacon.
Tab. 1. Chemical results for packed back-bacon.

	pH Wert pH value	aw Wert aw value	Kochsalz % salt content %	Nitrit ppm nitrite ppm	Wassergehalt % water content %	Fettgehalt % fat content %	gesamt Eiweiss % protein content %	Asche % ashes %	PTT %	fremdes Wasser added water	fremdes Material added material	Pökellkonzent. brine concent.	Wasser : protein water : protein	Säurezahl	
														acid 0°C	number + 6°C
Eine Lagerung bei 0°C n = 21 stored at 0°C														1,21	1,23
Min.	6,0	0,848	2,15	-	43,6	14,5	16,0	0,9	22,0	-13,4	-9,3	4,20	2,40	1,20	1,24
Max.	6,3	0,952	4,30	12,0	61,4	35,0	19,6	1,1	27,5	-29,1	-25,9	8,00	3,29	1,49	1,49
1:	6,1	0,917	3,16	4,8	50,0	27,8	17,8	1,0	24,8	-21,2	-18,1	5,94	2,81	1,54	1,52
3:	0,11	0,027	0,47	3,12	4,75	5,14	0,73	0,04	1,71	4,94	5,09	0,84	0,26	1,54	1,55
														1,56	1,52
Eine Lagerung bei + 6°C n = 20 stored at + 6°C														1,52	1,54
Min.	6,0	0,873	2,5	-	44,4	14,0	15,5	0,9	21,5	-10,4	-7,4	4,56	2,51	1,56	1,55
Max.	6,3	0,960	3,75	14,0	62,3	35,0	19,1	1,1	27,5	-28,2	-25,7	6,50	3,38	1,54	1,54
1:	6,1	0,916	3,05	5,5	52,7	24,8	18,0	1,0	24,1	-19,5	-16,5	5,48	2,92	1,52	1,55
3:	0,08	0,028	0,31	3,6	5,44	6,07	0,81	0,1	1,62	4,67	4,86	0,58	0,26	1,73	1,82
														1,80	1,74
Eine Lagerung bei + 17°C n = 8 stored at + 17°C														2,40	2,32
Min.	6,0	0,921	2,95	2,0	48,3	21,0	17,4	1,0	22,9	-14,9	-11,9	5,20	2,62	2,40	2,42
Max.	6,2	0,942	3,70	4,0	56,4	29,0	18,5	1,0	26,0	-25,5	-22,5	6,60	3,14	2,48	2,42
1:	6,1	0,933	3,16	3,0	53,5	23,9	18,1	1,0	23,8	-18,8	-15,6	5,58	2,96	2,40	2,32
3:	0,05	0,007	0,25	0,8	2,57	2,45	0,35	0,02	1,08	3,52	3,53	0,48	0,17	2,86	2,86
														2,83	3,45
														3,00	3,20

Graphische Darstellung der bakteriologischen Untersuchungsergebnisse
 Graphs showing the results of bacteriological examinations

