

Elektrostimulation der Schaffleisches

S. GEORGAKIS, K. VARELTZIS, E. AGAKIDOU UND A. ELEFThERiADOU

Inst. für Lebensmitteltechnologie der Universität Thessaloniki - Griechenland

Eileitung

Die elektrostimulation von Schlachtkörpern bzw. von Fleischstücke ist heute als wesentlicher Fortschritt angesehen, hauptsächlich auf die Möglichkeit den Kunden, in logischer kurzen Abstand nach der Tierschlachtung, mit zartem Fleisch zu besorgen. Die erste "On-line" Elektrostimulationsanlage für Rinder in Europe ist schon eingebaute (Bergdorf, Mittelengland). Schaf- bzw. Lammfleisch, das für Griechenland von besonderen Interesse ist, kann auch elektrostimuliert werden.

Die vorliegende Arbeit ist die erste Teil des Studiums über die elektrostimulation des Schaffleisches. Sie befasst sich mit den Einflüsse die elektrostimulation auf verschiedenen Parametren bzw. auf den Zartheit des Schaffleisches.

Literaturübersicht

Im Jahre 1973 berichtete Carse, dass nach elektrostimulation des Fleisches von Lamm (*longissimus dorsi*, *semimembranosus*, *gluteus medius* und *biceps femoris*) eine erhebliche pH absinken beobachtet wurde. Die gleiche Beobachtungen hatte später Bendall (1976) gemacht, der Schlachtkörper von Lamme mit 220 V bei 15 Hz für 1,5 min elektrostimulierte. Zwar, Bendall, berichtet, dass die pH-Wert Abfall war 2 bis 3 mal schneller als bei nicht elektrostimuliertes Schlachtkörper. Shaw und Walke (1977) stellten fest, dass auch Rindfleisch, nach stimulation mit 20 bis 110 V für ca. 4 min sinkte sein pH-Wert ab. Andere Autoren wie Savell et al (1977), Savell et al (1978), Bouton et al (1980) und Riley et al (1980) berichten über verschiedene Methode der elektrostimulation der Rindern- bzw. Lammfleisch. Sie kamen auf den Ergebnis, dass die Elektrostimulation der Rindern- und der Lammfleisch, macht es zarter als die Kontrolle. In ein letzte Mitteilung, Riley (1980), berichtet, dass durch Verwendung von elektrischer Stimulation bei Lämmern, die Fleischfarbe ist heller, erscheint frischer, zeigt ein verlängerte Haltbarkeit in der Verkaufstruhe und hat ein beträchtlich verbesserte Zartheit. Über die Technik der elektrostimulation bei Rindernfleisch schreibt Kelly (1980), dass wie die Erfahrungen des Britischen Meat Research Institut zeigen, ist die Elektrostimulation am wirksamsten, wenn die Spannung an die entblößten Nackenmuskeln angelegt wird (an den Trennstelle von Kopf und Rumpf).

In Newseeland wurde bis hier die Elektrostimulation bei Schaf- bzw. Lammfleisch am meisten verwenden. So ist es in diesem Land die Elektrostimulation in den Praxis verwendet um das Fleisch von einem Zähler zu bewahren (Smith, 1980).

Eigene Untersuchungen

Bei diese erste Versuchsreihe, 14 Schafe von ähnlicher Alter, Gewicht, qualitätsklasse und Ausmastungsgrad wurden geschlachtet in eine Zeitabstand von 5 Tage je ein. Personal, Ort, Temperatur und Schlachttechnik waren genau die gleiche bei jede Schlachtung die bei der Versuchstechnik unseres Instituts durchgeführt. Innerhalb von 30 min nach der Ausblutung die Tiere, wurden beide *psoas major* entnommen. Der rechte *psoas* wurde sofort elektrostimuliert mit 150 V, 23 mA (50 Hz) für 50 sec, wobei der linke *psoas* unbehandelt als Kontrolle verwendet wurde. Aus beide *psoas* die mit Alu-papier einwickelten und im Kühlschrank aufbewahrt waren, 30 min und 24 Stunden nach der elektrostimulation die entsprechenden Stücke entnommen die notwendig für die nachfolgenden Untersuchungen waren. In jede Stück war die Wasserbindungsvermögen des Fleisches (Hamm, 1972), die GOF0-Wert (mit GOF0 Gerät), der Kreatinningehalt (Anonym 1973), der Milchsäuregehalt (Sinell und Lange 1979) und die Zartheit (Panel aus geübten Personen des Instituts) bestimmt. Alle Bestimmungen wurden im Doppel durchgeführten. Die Ergeb-

nisse wurden statistisch bearbeiten.

Ergebnisse und Diskussion

Unsere Ergebnisse lassen sich in folgendes konzentriert werden.

1. Bei der Messung der Wasserbindungsvermögen des psoas major, 30 min bzw. 24 Stunden nach der elektrostimulation, haben wir kein Unterschied zwischen Probe und Kontrolle feststellen konnten. Die Ergebnisse waren statisch nicht gesichert. Ob wirklich ein Unterschied besteht oder nicht zwischen die WBV der stimulierter und nicht stimulierter Fleisches ist schwer man zu sagen. Das liegt einmal auf die wenige Probe die wir verwendet haben (n=14) andersmal aber auf den Fehler der Bestimmungsmethode.
 2. Die GOF0-Wert, die wir ca. 40 min nach der stimulation der psoas major ermittelt haben, lag bei 86,00; bei nicht stimuliertes psoas lag im mittel bei 85,71. Es besteht ein Unterschied; sie ist aber statistisch nicht gesichert. Die gefundene GOF0-Werte nach 24 stündige Lagerung der Fleisch bei +40°C, lagen auf etwa das gleiche Niveau. Wenn man die einzelne Werte beurteilt will, dann ist zu ersehen, dass der elektrostimuliertes Fleisches, etwa groessere GOF0-Werte aufweist. Signifikanten Unterschiede hinsichtlich auf der Muskelfarbe und des allgemeinen Aussehens des zerkleinerten stimuliertes Rindfleisches konnten nicht, auch andere Autoren (Hall et al, 1980) feststellen, obwohl sie im Allgemein, die elektrostimuliertes Muskeln als Stimuliertes beurteilten. Im gegensatz dazu, Smith et al (1980 b) vertreten die Meinung, dass Stimuliertes Schaffleisch eine bessere Farbe bzw. Farbhaltung bekommt.
 3. Der Gehalt an Kreatinin (mg/g) bei elektrostimuliertes psoas, zeigt schon nach der Stimulation ein Zunahme. So lag sie in den Kontrolle bei 0,239 mg/g (Mittelwert) gegen 0,276 mg/g bei der Probe. 24 Stünde später (Lagerung bei +40°C) sind gemessen 0,357 mg/g Kreatininhalt bei den Kontrolle und 0,424 mg/g bei den Proben. Die bestehende Unterschied hier, obwohl sie auch statistisch nicht gesichert wurden, ist deutlicher zu erkennen. Man kann sagen, dass besteht eine erhöhung der Kreatininhalt der elektrostimuliertes Fleischstücke.
 4. Die Milchsäuregehalt der elektrostimuliertes psoas zu vergleich mit den Kontrolle war deutlich hoher. So haben wir noch beobachtet, dass kurze Zeit nach der stimulation, der Milchsäuregehalt der Muskeln steig (gegen die Kontrolle) um etwa 44%. Fast die gleiche Unterschied ist zu beobachten auch nach 24 stündige Lagerung des Fleisches bei +40°C. Die Mittelwerte waren bei elektrostimuliertes muskeln, 30 min nach der stimulation 0,367±0,096 mg/g und 24 stünde später 0,544±0,104 mg/g gegen 0,292±0,128 und 0,422±0,040 mg/g der Kontrolle.
 5. Die pH-Wert des Fleisches hatte in ähnlicherweise schwankungen unterworfen wie die Milchsäuregehalt der Muskeln. So war zu beobachten, dass zwischen Probe (elektrostimuliertes Fleisch) und Kontrolle (nicht elektrostimuliertes Fleisch) gab es ein Unterschied von ca. 1/2 Einheit. Unsere beobachtungen stimmen gut über ein mit den Ergebnissen von Crystall et al (1980) sowie von Houlier et al (1980) Carse (1973) und Bendall (1976) die eine ziemlich rasche pH-Abfall der elektrostimuliertes Muskulatur bei Lämmernfleisch beobachteten. Im gegensatz dazu Casteels et al (1979) konnten nicht ein signifikanter Effekt auf der End-pH-Wert bzw. Zartheit, Farbe und Wasserbindungsvermögen) der elektrostimulierten Fleisch, von Färsen aber, nachweisen.
 6. Die Zartheit des Fleisches ist ein der wichtigsten eigenschaften für den Konsument. Zahlreiche Angabe aus der Internationale Literatur liegen vor, aus denen herauszunehmen ist, dass die Möglichkeit besteht durch elektrostimulation die Zartheit des Schaf-, Lamm- und Rindernfleisch zu verbessern. Allerdings, gibt es auch Autoren die vertreten die Meinung dass soll man ziemlich skeptisch sein soll ob wirklich eine verbesserung der Zartheit des Fleisch durch elektrostimulation besteht (Cateels et al, 1979).
- Bei unsere Untersuchungen konnten wir feststellen, dass die elektrostimulation der psoas major eine wesentlichlicher Zarter Fleisch gewährleisten zu vergleichen mit den Kontrolle, obwohl das Fleisch nicht gereift war (Lagerung bei +40°C für 24 Stünde). Diese letzte Feststellung hat, unsere Meinung nach, aus Praktische Seite die grosste Bedeutung.
- Zu letzt soll betont werden, dass die elektrostimulation des Fleisches beschleunigt nicht

die Reifungsphase des Fleisches; mindestens haben wir nicht dies zu beobachten.

Literatur

1. Anonym (1973). Untersuchungsmethodens für die Suppenindustrie, Bern.
2. Bendal, J.R. (1976). J.Sci.Fd.Agric. 27, 819.
3. Bouton, P. et al (1980). Meat Sci. 4, 145.
4. Carse, W.A. (1973). J.Fd.Technol. 8, 163.
5. Casteel, M. et al (1979). Revue de l'Agriculture 32, 129.Ref. Die Fleischw. 60, 1243(1980)
6. Crystall, B.B. et al (1980). Meat Sci. 4, 69.
7. Hamm, R. (1972). Kolloidchemie des Fleisches. P.Parey Verlag, Berlin und Hamburg.
8. Hall, L.C. et al (1980). J.Food Sci. 45, 171.
9. Houlier, B. et al (1980). Zit. n. Potthast.
10. Kelly, B. (1980). Die Fleischw. 60, 982.
11. Potthast, K. (1980). Die Fleischw. 60, 2201.
12. Riley, R.R. et al (1980). J.Food Sci. 45, 119.
13. Sarell, J.W. et al (1977). J.Food Sci. 42, 702.
14. Sarell, J.W. et al (1978). J.Food Sci. 43, 1666
15. Shaw, F.D. and D.J. Walke (1977). J.Food Sci. 42, 1140.
16. Sinell, H.J. und K.Lange (1979). Die Fleischw. 59, 547
17. Smith, G.E. (1980a). Die Fleischerei 31, 987.
18. Smith, G.E. (1980b). Zit. n. Potthast.