

6 ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Studie ging es um die Darstellung der Vitamin E-Wirkung auf die Haltbarkeit (Lipidperoxidation und Farbhaltung) von Rohwurst, nach erhöhter diätetischer Supplementation von Vitamin E an Mastschweine in der Endmastphase. Des weiteren sollte der Einfluß verschiedener Verpackungsvarianten (Vakuum, N₂/CO₂, O₂) auf die Lipidperoxidation und die Farbhaltung untersucht werden.

Vitamin E ist ein gut wirksames Antioxidans in biologischen Systemen, welches durch seine Eigenschaft als Radikalfänger einen Kettenabbruch in der Lipidperoxidationskaskade hervorruft und diese so beendet.

12 Hybridmastschweine, unterteilt in zwei Gruppen á 6 Tiere, wurden in der Endmastphase für 5 Wochen mit unterschiedlichen Konzentrationen an Vitamin E supplementiert (Kontrollgruppe: 20 ppm α -Tocopherol/kg Futter, Versuchsgruppe: 400 ppm α -Tocopherol/kg Futter). Nach der Schlachtung wurden getrennt nach Suppletionsgruppen zwei Mettwurstchargen nach konventioneller Rezeptur unter Ausschluß weiterer Antioxidantien hergestellt, welche nach 4 wöchiger Reifung in Scheiben geschnitten und in drei verschiedenen Varianten (Vakuum, N₂/CO₂, O₂) verpackt wurden. Im Anschluß an die Verpackung fand eine 8 wöchige Lagerung bei ca. 9°C und 200 Lux Beleuchtung statt. Die Proben wurden während der Reifung und der Lagerung wöchentlich entnommen und untersucht.

Die Reifungsphase wurde anhand der Parameter pH- und a_w-Wert, Restnitritgehalt, Umrötung und einer chemischen Vollanalyse beurteilt. Am Ende der Reifung lag eine Rohwurst vor, die alle Normwerte erfüllte. Zur Beurteilung der Haltbarkeit wurden die Parameter α -Tocopherolgehalt, L*, a*, b*-Wert, TBARS, Aldehyde, Fettsäuremuster und antioxidative Kapazität bestimmt, sowie die Wurst sensorisch untersucht. Die unterschiedliche Vitamin E-Supplementation der Mastschweine bewirkte eine 2-3 fach höhere α -Tocopherolkonzentration im Gewebe der Versuchsgruppentiere (400 ppm), dieser Konzentrationsunterschied ließ sich auch noch in der produzierten Rohwurst mit einem Faktor 2 zugunsten der Versuchsgruppe nachweisen. Trotz des Unterschieds im α -Tocopherolgehalt der Wurst zeigte sich nur hinsichtlich eines Untersuchungsparameters eine Auswirkung auf die Ergebnisse. Lediglich die antioxidative Kapazität war in der Versuchsgruppe signifikant höher als in der Kontrollgruppe. Die verschiedenen Verpackungsvarianten zeigten hingegen bei den Parametern der Farbhaltung eine signifikante Auswirkung bei einer eindeutigen Reihenfolge in der positiven Wirkung von Vakuum- > N₂/CO₂- > O₂-Verpackung.

Bezüglich der Parameter der Lipidperoxidation ist zumindest tendenziell eine Auswirkung der Verpackung mit der gleichen Reihenfolge aufgetreten, dabei zeigten sich allerdings starke Diskrepanzen in den Ergebnissen der verschiedenen Untersuchungsmethoden.

Die Ergebnisse dieser Arbeit lassen die Schlußfolgerung zu, daß eine positive Wirkung einer erhöhten Vitamin E-Konzentration auf die Haltbarkeit in gepökelter Rohwurst trotz eines nachgewiesenen Konzentrationsunterschiedes im Wurstgut nicht zu erfassen ist, weil wahrscheinlich die antioxidative Wirkung von Nitrit als Bestandteil des Nitritpökelsalzes die antioxidative Wirkung des Vitamin E überdeckt.

Die unterschiedliche antioxidative Kapazität der beiden Wurstchargen in einem künstlichen System ist eindeutig auf den unterschiedlichen Gehalt an α -Tocopherol in den beiden Gruppen zurückzuführen, weil hier durch den zusätzlichen oxidativen Stress der Einfluß des Nitrits überspielt wurde.

Der eindeutige Effekt der Verpackungsvarianten auf die Farbhaltung, sowie der aufgrund von Methodikdiskrepanzen nicht eindeutig zu belegende Effekt auf die Lipidperoxidation ist nach Literaturangaben abhängig vom jeweiligen Restsauerstoffgehalt der Verpackungsvarianten.

Eine weiterführende Untersuchung der antioxidativen Vitamin E-Wirkung in Rohwurst sollte deshalb mit einer im Nitritgehalt reduzierten Wurst durchgeführt werden. In diesem Fall ist die problemlose Messung der antioxidativen Wirkung des natürlichen Antioxidans zu erwarten.

7 SUMMARY

Christian Harms

Effect of increasing dietary vitamin E-supplements to fattening pigs in final stage of fattening on the shelf-life properties of differently packaged cured sausage

The present study investigates the effect of vitamin E on the shelf-life (lipid peroxidation and colour stability) of cured sausage by feeding a high supplemented vitamin E-diet to fattening pigs during the final stage of fattening. Furthermore the aim was to determine the influence of different packaging (vacuum, N₂/CO₂ and oxygen) on lipid peroxidation and colour stability in cured sausage.

Vitamin E is well known as a powerful antioxidative substance in biological systems. As a radical scavenger it causes break of chain reaction in lipid peroxidation and due to this its termination.

Twelve fattening pigs were divided into two groups of six animals each and were fed with a vitamin E-diet containing 20 ppm α -tocopherol/kg feed or 400 ppm α -tocopherol/kg feed, respectively. The pigs were fed for five weeks in the final stage of fattening. After slaughtering two groups of pork sausage were produced separately out of the two feeding groups. Following to a ripening period of four weeks the sausages were sliced and packaged in either vacuum, N₂/CO₂ enriched- or normal atmosphere. The storage period went on for eight weeks and was performed at 9°C and an illumination of 200 lux light intensity. Samples were taken weekly in ripening- and storage period. The results of ripening-evaluation, concerning pH-value, wateractivity, residual nitrite concentration, pigment conversion and a chemical analysis of the sausage resembled standard quality. For the assessment of shelf-life, α -tocopherol content, CIE L*, a*, b* values, TBARS, aldehydes, fatty acid patterns, antioxidative capacity and sensory properties of sausage tissue were investigated.

Different vitamin E supplementation in fattening pigs caused a 2 to 3 times higher α -tocopherol concentration in tissue of the animals in experimental group (400 ppm). This difference in concentration could also be detected in the sausage in favour of experimental group, but slightly lowered (factor 2). Despite of this difference of α -tocopherol concentration in the sausage there was only an effect with regard to one parameter.

Only the antioxidative capacity in the experimental group was significantly higher comparing to the control group. The different packaging showed a significant effect on colour stability with a ranking of vacuum packaging at the top, followed by N_2/CO_2 and normal atmosphere packaging. Regarding to the lipid peroxidation only a poor statement for the effect of packaging can be made, due to the high discrepancy of results of the different methods carried out.

It is concluded that vitamin E-concentration has no detectable beneficial effect on shelf-life properties of cured pork sausage because of the strong antioxidative capacity of nitrite compounds in the curing salt.

However different antioxidative capacity between the sausage of both treatment groups in an artificial oxidation system clearly attributes to the different content of α -tocopherol, because the influence of nitrite in this system is covered up by extra oxidative stress.

Furthermore the clearly proved effect of different packaging on colour stability and the uncertain effect on lipid peroxidation is due to the different oxygen content in the three used packaging variations.

Further research work on the antioxidative effect of vitamin E in sausage should be carried out with nitrite contents modified to a necessary minimum, in order to make vitamin E effects detectable.