



Kasın Ete Dönüşümü ve Tekstür Analizleri

Ümran ÇİÇEK¹

1. Giriş

“Et” kesimden sonra kas dokusunun postmortem fazdaki biyokimyasal değişimleri sonucunda elde edilen hayvansal bir üründür (Çizelge 2.1) (Pearson ve Young, 1989; Lawrie, 1992; Aberle vd., 2001). Kasın ete dönüşümü sürecinde meydana gelen postmortem değişiklikler, etin sadece bazı biyokimyasal ve fiziksel özelliklerini değiştirmekle kalmaz, aynı zamanda muhafaza kalitesi ve gıda olarak kabul edilebilirliği üzerine de etki eder (Pearson ve Young, 1989). Postmortem koşullar ve süreci, kas hücresinde gerçekleşen biyokimyasal değişimler açısından oldukça büyük önem taşımaktadır. Kan dolaşımının durması ile kaslar solunum yoluyla, yani substratların karbon dioksit ve suya tamamen oksidasyonu yoluyla enerji elde edemez; bunun yerine, yapısal ve işlevsel bütünlüğü ve sıcaklığı korumaya yönelik olarak glikojenin laktik aside dönüştürülmesiyle kasta enerji elde edilir (Lawrie, 1992; Chauhan ve England, 2018). Nitekim, kasın ete dönüşümü, kesim anında dokularda bulunan glikojen, yüksek enerjili fosfatlar ve bunların metabolitleri tarafından da sınırlandırılmaktadır (Lawrie, 1992).

¹ Doç. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, umran.ensoy@gop.edu.tr

Çizelge 3.4. Karşılaştırmalı tekstür profil analiz çizelgesi (Bourne, 2002d)

| Tavuk köfte ve köfte karşılaştırmalı tekstür profil analiz çizelgesi | | | | | | | | | | |
|--|----|----|---------|----|---|----|----|----|----|----|
| - | | | Kontrol | | | | + | | | |
| -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 |
| 1. İlk duyumlar | | | | | | | | | | |
| a. Sertlik | | | | | | | | | | |
| b. Kırılabilirlik | | | | | | | | | | |
| c. Topaklık | | | | | | | | | | |
| d. Sululuk | | | | | | | | | | |
| 2. Çiğneme | | | | | | | | | | |
| a. Sakızimsılık | | | | | | | | | | |
| b. Çiğnenebilirlik | | | | | | | | | | |
| c. Yapışkanlık | | | | | | | | | | |
| d. Kaba tekstür | | | | | | | | | | |
| e. Tanecikli/parçacıklı yapı | | | | | | | | | | |
| f. Lifli parçacık miktarı | | | | | | | | | | |
| g. Nem | | | | | | | | | | |
| 3. Kalıntı evresi | | | | | | | | | | |
| a. Topakların kırılma oranı | | | | | | | | | | |
| b. Parçacıkların kırılma oranı | | | | | | | | | | |
| c. Partiküller arası yapışkanlık oranı | | | | | | | | | | |
| d. Homojenlik | | | | | | | | | | |
| e. Lifsi parçacıkların görünümü | | | | | | | | | | |
| f. Lifsi parçacıkların çiğnenebilirliği | | | | | | | | | | |
| g. Kalıntı parçacıkların kuruluğu | | | | | | | | | | |
| h. Tükürük ve ağızdaki lokmanın karışma kolaylığı | | | | | | | | | | |
| i. Yağlı ağız hissi | | | | | | | | | | |
| j. Kalıntı kuru parçacıklar | | | | | | | | | | |

Kaynaklar

- Aberle, E.D., Forrest, J.C, Gerrard, D.E., Mills, E.W. 2001. Conversion of muscle to meat and development of meat quality. In "Principles of Meat Science", pp 83-108. Kendall/Hunt Publishing Company.
- Alirezalu, K, Hesari, J., Eskandari, M.H., Valizadeh, H., Sirousazar, M. 2017. Effect of green tea, stinging nettle and olive leaves extracts on the quality and shelf life stability of frankfurter type sausage. *Journal of Food Processing and Preservation* 41(5):1-11.
- Altuğ, T., Elmacı, Y. 2005. Doku profil analizi. "Gıdalarda Duyusal Değerlendirme" pp.77-92. Meta Basım Matbaacılık İşlemleri, İzmir, Türkiye.

- Ares, G. 2015. Methodological challenges in sensory characterization. *Current Opinion in Food Science*, 3: 1-5
- Bianchi, M., Petracci, M., Pascual, M., Cavani, C. 2007. Comparison between Allo-Kramer and Warner-Bratzler devices to assess rabbit meat tenderness. *Italian Journal of Animal Science* 6(suppl1): 749-751.
- Bogdanowicz, J., Modzelewska-Kapituła, M., Białobrzewski, I., Mozolewski, W. 2022. Biochemical and textural changes in beef from bulls and steers of different crossbreeds shortly after slaughter and during ageing. *Meat Science* 183: 108641
- Bourne, M.C. 2002a. Texture, Viscosity, and Food. In "Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement", pp. 1-33, Academic Press.
- Bourne M.C. 2002b. Principles of Objective Texture Measurement. In "Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement", pp. 107-188, Academic Press.
- Bourne, M.C. 2002c. Principles of Objective Texture Measurement. In "Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement", pp. 189-235, Academic Press.
- Bourne, M.C. 2002d. Sensory Methods of Texture and Viscosity Measurement. In "Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement", pp. 257-292, Academic Press.
- Chauhan, S.S., England, E.M. 2018. Postmortem glycolysis and glycogenolysis: insights from species comparisons. *Meat Science* 144: 118-126.
- Dolores Romero de Ávila, M., Cambero, M.I., Ordóñez, J.A., de la Hoz, L., Herrero, A.M. 2014. Rheological behaviour of commercial cooked meat products evaluated by tensile test and texture profile analysis (TPA). *Meat Science* 98: 310-315.
- Ertbjerg, P., Puolanne, E. 2017. Muscle structure, sarcomere length and influences on meat quality: A review. *Meat Science* 132: 139-152
- Herrero, A.M., de la Hoz, L., Ordóñez, J.A., Herranz, B., Romero de Ávila, M.D., Cambero, M.I. 2008. Tensile properties of cooked meat sausages and their correlation with texture profile analysis (TPA) parameters and physico-chemical characteristics. *Meat Science* 80: 690-696.
- Holiday, D.L., Sandlin, C., Schott, A., Malekian, F., Finley, J.W. 2011. Characteristics of meat or sausage patties using pulses extenders. *Journal of Culinary Science and Technology* 9(3) 158-176.
- Hopkins, D.L., Lamb, T.A., Kerr, M.J., van de Ven, R.J. 2013. The relationship between the sensory tenderness and shear force measured by the G2 Tenderometer and a Loyd texture analyser fitted with a Warner-Bratzler head. *Meat Science* 93: 838-842.
- Hopkins, D.L., Taylor, R.G. 2004. Post-mortem muscle proteolysis and meat tenderness. In "Muscle Development of Livestock Animals: Physiology, Genetics, and Meat Quality" Ed. Te Pas, M.F.W., Everts, M.E., Haagsman, H.P", pp.363-388. CABI Publishing USA.
- Hughes, J.M., Oiseth, S.K., Purslow, P.P., Warner, R.D. 2014. A structural approach to understanding the interactions between colour, water-holding capacity and tenderness. *Meat Science* 98: 520-532.
- Huff Lonergan, E., Zang, W., Lonergan, S.M. 2010. Biochemistry of postmortem muscle — Lessons on mechanisms of meat tenderization. *Meat Science* 86: 184-195.
- Joyner, H.S., Daubert, C.R. 2019. Rheological principles for food analysis. In "Food Analysis" "Ed. Nielsen, S.S" pp. 511-528, Springer International Publishing,
- Juárez, M., Basarab, J.A., Baron, V.S., Valera, M., Larsen, I.L, Aalhus, J.L. 2012. Quantifying the relative contribution of ante – and post mortem factors to the variability in beef texture. *Animal* 6(11):1878-1887
- Keyvan, E. 2005. Sığır Karkaslarında Post-Mortem Değişiklikler. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi* 81(2): 43-46.

- Kurt, Ş., Küçüköner, E., Zorba, Ö. 2005. Kesim sonrası sığır etinde meydana gelen biyokimyasal değişimler. *Gıda* 30(3): 203-208.
- Lawrie, R.A. 1992. Conversion of muscle into meat: Biochemistry. In “The Chemistry of Muscle-Based Foods”, Ed. “Ledward, D.A., Johnston, D.E., Knight, M.K.” pp. 43-61, The Royal Society of Chemistry, Cambridge.
- Li, Z.L., Lia, M., Dua, M., Shenb, Q.W., Zhang, D. 2018. Dephosphorylation enhances postmortem degradation of myofibrillar proteins. *Food Chemistry* 245:233-239.
- Morey, A., Owens, C.M. 2017. Methods for measuring meat texture. In “Poultry Quality Evaluation: Quality Attributes and Consumer Values”, pp. 115-132, Elsevier Ltd.
- Murray, J.M., Delahunty, C.M., Baxter, I.A. 2001. Descriptive sensory analysis: past, present and future. *Food Research International* 34: 461-471.
- Nishimura, T. 2015. Role of extracellular matrix in development of skeletal muscle and postmortem aging of meat. *Meat Science* 109: 48-55.
- Novakovi, S., Tomaševi, I. 2017. A comparison between warner-bratzler shear force measurement and texture profile analysis of meat and meat products: A review. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 85.
- Panea, B., Olleta, J.L., Sañudo, C., del Mar Campo, M., Oliver, M.A., Gispert, M., Xavier, S.R., Renand, G., del Carmen Oliván, M., Jabet, S., García, S., López, M., Izquierdo, M., García-Cachán, M.D., Quintanilla, R., Piedrafita, J. 2018. Effects of breed-production system on collagen, textural, and sensory traits of 10 European beef cattle breeds. *Journal of Texture Studies* 49(5): 528-535.
- Pearson, A.M., Young, R.B. 1989. Postmortem changes during conversion of muscle to meat. In “Muscle and Meat Biochemistry”, pp391-444, Academic Press INC. California,
- Schreuders, F.K.G., Schlagen, M., Kyriakopoulou, K., Boom, R.M. der Goot, A.J. 2021. Texture methods for evaluating meat and meat analogue structures: A review. *Food Control* 127: 108103.
- Xiong, R., Cavitt, L.C., Meullenet, J.D., Owens, C.M. 2006. Comparison of allo-Kramer, Warner Bratzler and razor blade shears for predicting sensory tenderness of broiler breast meat. *Journal of Texture Studies* 37(2): 179-199.
- Yetim, H., Kesmen, Z. 2009. Reolojik Analizler. “Gıda Analizleri” Ed. “Yetim. H ve Kesmen, Z”, pp. 273-288, Erciyes Üniversitesi Matbaası, Erciyes, Türkiye.