



Kabul Edilmiş Araştırma Makalesi (Düzenlenmemiş Sürüm)

Accepted Research Article (Uncorrected Version)

Makale Başlığı / Title

Sağlıklı et ürünleri geliştirme stratejileri

The strategies of developing healthy meat products

Yazarlar / Authors

Orhan ÖZÜNLÜ^{1*}, Haluk ERGEZER², Ramazan GÖKÇE³

Referans No / Reference No

PAJES-35219

DOI

10.5505/pajes.2018.35219

Bu PDF dosyası yukarıda bilgileri verilen kabul edilmiş araştırma makalesini içermektedir. Sayfa düzeni, dizgileme ve son inceleme işlemleri henüz tamamlanmamış olduğundan, bu düzenlenmemiş sürüm bazı üretim ve dizgi hataları içerebilir.

This PDF file contains the accepted research article whose information given above. Since copyediting, typesetting and final review processes are not completed yet, this uncorrected version may include some production and typesetting errors.

SŞ Ö ò á Ş ò á j ° . ® ª j ® ¥ £ j ° ¥ ((x j j ° ® š ° j £ ¥ j « Ç . Ÿ j ² j « ¬ ¥ ª £ . x j

Orhan ÖZÜNLÜ^{1*}, Haluk ERGEZER², Ramazan GÖKÇE³

1,2,3Gı da M ü h e n d i s l i k F a k ü l t e s i n i n P a m u k k a l e Ü n i v e r s i t e s i , D e n i z l i , T ü r k i y e .
orhan1907gfb@hotmail.com.tr, hergezer@pau.edu.tr, rgokce@pau.edu.tr

Geli Tarihi/Received 09.04.2018, Kabul Tarihi/Accepted 24.09.2018

doi: 10.5505/pj.2018.35219

* Y a z ı l ı c ı a n t a u t o r

DerlemeMakalesi/ReviewArticle

Öz

Et ve et ürünlerinin bileşiminde bulunan doymuş yağ asidi, kolesterol, tuz, nitrit gibi maddelerin fazla miktarda tüketimiyle insanlarda bazı sağlık sorunları (kardiyovasküler rahatsızlıklar ve bazı kanser türleri) ortaya çıkabilmektedir. Bu yüzden et ve et ürünleri tüketiciler tarafından zaman zaman sağlıksız ürün olarak algılanmaktadır. Bu algıyı ortadan kaldırmak için hem bilim insanları hem de et endüstrisinde çalışanlar et ürünlerini daha sağlıklı hale getirebilmek amacıyla çeşitli stratejiler ortaya koymaya çalışmaktadırlar. Bu derlemede sağlıklı et ürünlerini geliştirme stratejileri canlı hayvanlardaki uygulamalar (beslenme yönetimi, genetik stratejiler) ve et ürünlerindeki uygulamalar (sodyum miktarını azaltmak, nitrit miktarını azaltmak, kolesterol miktarını azaltmak, yağ asitleri profilinde değişiklik yapmak, probiyotik ve prebiyotik ilave etmek, diyet lifi ile zenginleştirme, vitamin, mineral ve antioksidanlarla zenginleştirme) olmak üzere iki ana grup altında incelenmeye çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Et ve et ürünleri, Sodyum, Kolesterol, Ni S a l ı k

Abstract

Some health problems (cardiovascular diseases and some types of cancer) can be occurred in human in the case of excess amount of consumption of saturated fatty acid, cholesterol, salt, nitrite due to the composition of meat and meat products. Thus, meat and meat products have occasionally perceived as unhealthy product by consumers. To change this perception, both scientists and owners in the meat industry are put forward various strategies to meat products in order to get healthier product. In this review, the strategies of developing healthy meat products were tried to investigate with two main branches just about practices in living animals (nutrition management, genetic strategies) and in meat products (reduction of sodium content, reduction of nitrite, reduction of cholesterol, modification of the fatty acid profile, incorporation of probiotics and prebiotics, enrichment with dietary fiber, enrichment with vitamins, minerals and antioxidants).

Keywords: Meat and meat product, Sodium, Cholesterol, N Health

1. İ f i ¥ ® ¥

nsanların gıda algıları yüzyıllar boyunca, de i kenlik y . göstermi tir. Özellikle geli mi l l ü k e l e r d e , t ü k e t i d i l e r e y a a kalitelerini geli tirmeye y l e B ü y ü k t o r m i n v e d i n e k t i d e n r h a y v a n l a r d a n ba lamda et ve et ürünlerinin t ü p i y a g a y a c i n s u l u y e t a s i n l a g e n e t i k t ü k e t i c i b e k l e n t i l e r i o l d u k ç a ö n e m l i o l m a k l a b i r l i k t e b u k o u l l a r ı v e b e s l e n m e e k i l l e r i b e k l e n t i l e r g e n e l l i k t e k a l i t e o l l a r a a i k l i d e k i e r m e k t e d i r . B u f a k t ö r d e n b i r i y a d a s k i n s a n l a r g ı d a y ı s a d e c e k a r ı n l ı d ı r k a ç d o k y u s m a k o l i a r a n k t ü k e t t i r k e n e g ü n ü m ü z d e i s e g ı d a b i l i m i v e t e k n o l o j i k s i n a r a t p e r i d e n u s m l n e r a y ö n e l i k p a r a l e l o l a r a k i n s a n l a r d a h a k o n u l a b i l m e k t e d i r [5] . S e n e y i l k i f a k t ö r l e r e k i g ü v e n i l i r) g ı d a ü r e t i m i v e t ü k e t i m i t ü z l e r e m d e t a a t i j k i l e s l a h a r y a s a g i r m i [2] e 3] d i r .

Et ve et ürünleri genel A k e l B e y c k b a k d a y a r m a k t a d ı p r e t i t e r n e f e k i ç e grubu vitaminler, Fe ve Zn gi iz a i z m e y e m e ö n e r k n v a d p y n a m a b a d i e r b i y o a k t i f b i l e i k l e r i n k y ö n e l i k k i d e a m e a k h e d e t e s b e r i u n m a k t a d ı r . A n c a k g ü n ü m ü z d e t ü k e t i c i l e r , b i l e r a n t h a n e t d o y n u l e y a m i a s a c ı s ı n k o l e s t e r o l , k a t k ı l a r a k a r d i y o v a s k ü l e r i) s a y h a k l ı e t ü r ü n ü e l d e e d i l m e s i r .

Rahatsızlıklar ve bazı kanser bit l e r l e n l i e r e a n r e a d s e n n d e i a g o s t e c r i l i m e k e n d i e s t i y e l e t ü r ü n l e r i n i t ü k e t i m e m e s a f e l i y e m l e r i n e ç e i t l i k a t k ı l a r i l a v e d u r m a k t a d ı . D o a y ı s ı y l a h e m t ü k e t i m e k e l e s t e r o l a r n ı d e t ü r ü n l e r i n l e b i l m e k t e o l a n o l u m s u z b a k ı a ç ı l a r ı n ı d e i r e a r t m e n a d e m k o a e t e l i t h a y v t a i n d a r k a y g ı l a y l e n e b u n e s e k t ö r d e ç a l ı a n l a r ı n k a n a t r l ü n l ı e r i m i k a n k o l e s t e r d a h a k a l i t e l i v e s a l ı k l ı h a l s e v ö e i e r i e p e n e z i l . B a m k a c ı l ı p e t a i c a b a z l ı s e k t ö r d e f a y d a l a n m a y o l u n a g i t m e k t e d i r l e r . B u d e r l e m e d e i s e d o n u z l a r ı n e k l e n e r k o n j u g e r i m o l e i k a s i t (C L A) s e k t ö r d e u y g u l a m a a l a n ı b u l m u k o l e s t e r o j i p e r v ü s i l o z a r z a r l ı n t a l ı d e i n i l m e y e ç a l ı ı l a c a k t ı r .

1.2 i ° , ® ª j ® ¥ £ j ° ¥ ((x j j ° ® š ° j £ ¥ j « Ç . Ÿ j ² j « ¬ ¥ ª £ . x j

Et ürünlerinde raf ömrünü uzatmak ve ürünün tekstürel özelliklerini geli tirmeye katkı sağlamak için kullanılmaktadır. Et ürünlerinin tüketimi

özellikle fazla yağlı etin ve ossaiskalteartlık ontrdlük etriulbmey\$ia skamu vücutar iamiktarda [22] Dostaynslı ya laçıfılz habir farklılı ın olmadı i miktarda ya i çırkolesterol seviyesüinl losquim ve ark[30] tarafından yapılan bir azaltmak için yeniden formüle edilmeleri gerekmektedir. Bu oranlarda (% 0, 15 ve 30) balık amaçla et ürünleri bitkisel fitosterollerle edilen sosisler üretimi tir. Balık ya ı enka zenginle tediri [1] e bMaltuieko ve ark[23] edilen örnekler kontrol grubuna tarafından yapılan bir çalı mağ daste3 me sünni ev eras i rten öerleap s üslı asey soya fitosterolü ilave edilmi sı ırürkertımaesbil (e2c.e7 ig ofrittaöysaleedk h dıykanu et) her gün aynı miktarda yedirç eir eik ön eh radsıtt abırbme yfıu anrdk al rıklarındk ak i kolesterol miktarları kontrol grubuyla karşıla tırılmı tır. Bu göre; 4 hafta sürecinde kontrol grubunun toplam kolesterol, LDL ve HDL kolesterol miktarında önem P ro b i y o t i k l e r i n k i ş k n d e ö z i m s i s t e m i memesine ra men 2.7 g fitostetükletil di tıakdeyobıreyıl en b a ı r ı ş a k kıymalarıyla beslenen ö rencı de e n e ş i n k a n s l a r ı n y a a r ; a k t ö b n d i r i m s kolesterol, LDL ve HDL koleste k o n u y s a e r i n e m e k a e p r e y l a n d e 9 . t a % 14.6 ve % 9. görülmü ntü ar azalı Probiyotik gıda ise içerisinde y Tapola ve ark[24] ise; dü ük yağlı ve a mikroorganizma bulunduğarı ve raf ömrü sonuna kadar bu sosisler e m e s t ö i l t k i m s e r e k r o n l u k a m i g a n a v e l e d m u h a f f a z e d e n ü r ü n d ü r kolesterol seviyelerine olan etkierii nceleme ler e r e b i y o t i k l e r i b i l e i m i n i v e a k t i v amaçla ba ta kontrol grubu (MPol m a k n d e e r e t k i l z e y a m p e k , b a ı r s a k h a 2) g/kg et bitki sterolü içeren toplam farklı kalsiyum ve magnezyum gibi minerallerin ve olu turulmu dur.sterol ilaveli biyoyupararlı poltasıyım,(vücutta kullı magnezyum ve kalsiyum minerali p a r t i o j i e n e m e k r g g q n g a h m a n a h e k t e m i n f e y e s haftalık sür e ç g r u b u ç i k o n t r o l g r u b u y l a [32]. Prebiyotik bile enler, daha ç kar ıla tır olesterol ve toplam sterolün kolesterol yer alan ve genellikle çözünür l miktarında istatistikki açıdan polisakaritlerdir[32]. farklılık bulunmamı t Gruplar arasında HDL koleste P o b i y o t i k l e r a m i n e ş a r l ı s e r l i d i n a e n d ü s t e r m i s i n d e r s o b e y i l e a m d a t k o l l a k o n s a n t r a s y o n u n d a s ü r e ç i ç i n d e n e t ü r ü n l e r i n i n p r o b i y o t i k l e r i ç i n ç o k u y g u n b i r o r t a m görülmemi tir. et ürünlerinin probiyotikler için çok uygun bir ortam Bhagat ve ark[25] tarafından çalı mada o l e t u r a b i l e n c o i b i l i n m e k t e d i r . civciv, 1. günden 21. güne kadar standart yemekle beslendikten probiyotik bakterilerle *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus* sonra 6. haftaya kadar farklı *casein*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus paracasei*, 5, 1, 1.5, 2.0 ve 2.5) çörek otu toz (*Lactobacillus plantarum* gibi) ile besleme dik ç o r k . sonunda civcivlerin kan kolesterol seviyeleri [6]deki de i iklikler incelenmi tir. Buna göre; yeml Marianañi Stija ve ark[34] tı ar ak f o i n s d a n t r y a s p y l o n a n ç arttıkça civcivlerin kan kole oranlarda *L.casein* içere n a p r o b i y o t i k s t a r t e r i k ü t ü l e v e l e t e s p edilmi tir (LDL azalır iken HD fermente esisler üretilerek mikrobiyolojik)ve usaly Madlen ve ark[26] tarafından a l a n a e r d b i r i s e a l i z a d a k l e r i i n c e l e n m i t i r . S o s i fermentee dilmi et *Bubacterium coprostan-* Enterobacteria,Staphylococci ve Pseudomonas sa *ligenes* bakterisi kullanımının kol e c i d i b r r o l a z a h a n e r g ö z k e n i r k e n a L a c t o gö zel e n m ü t t ü r e r e b e k . a z u l a n s e i d i g e r e m ö r n e k l e r d e p r o b i y o t i k e t k i n i n (> z u l a n s e i d i g e r e m gözlemlenmi tir. Ayrıca kültürlü açısı ndan r e o n f t a d a k l e s p ö k e d i l m e m i t C e t a n v e y a d a [35] d a s i r t a l f e n i d a n g a y m l u a n y a l a s i t l e r i o l u t u r m a k t a d ı r . D o y m e t i y a l e n s ü r d e t i i l ç e i n n d e o s d i e s l e p a r t e m i f e k m s t e a r i k a s i t e n f a z l a b u l u n a n d a r k l ı p a k m i n s i a k t v e s . g l o t e r a n a v e l a a n s i e d i k m kolesterol ve triglisemiskleri, silave edilebilir ü r ü n d e i m e y d a n a t e l e z i k o k i m a y a s a l v e d u y u s a l dolayısıyla da kardiyovasküler ö z e l l i k l e r t a l c i e k l e f e m i n t a s y o n d a n s o n r a s t a k t ü r e d e n i ette bulunan bu ya asitlerinin vne m d e k t a t r o z a z a r e m a k g r u p l a r ı n k a m e m a d d e l e r k u l l a n ı l e r r o r t a y a ç e n m e y a l i k o n t r a t e j r l u b u n a g ö r e d a h a y ü k s e k ç a l ı r ı [1] n b u s t r a t e j i l e r i n t e m e l i ü r ü n d e n o r m a l a k f e r m e n t a s y o n u n u c u n d a t ü m ö r n e k l e r d e m e v c u t o l a n h a y v a n s a l y a d a k i e k d o r y m e r e l a v e s t l i p i d o k s i d a s y o n u n g e c i k t i n i l m e s i n d e kolosterol içermeyen çoklu doyma m a k i l i y a o l m a s ı t d ı r . t e k l i d e y m e m i f ya asidi ve daha azr ddey miu tiyr am e n s a n l e d i r g e a y a l m a g ö s t e r i l m e t i r . *Lplantarum* tir . dayanma [27, 28] r e k l e n e n ö r n e k l e r i d i r e d u l y e u s i a m e a g ö r SalcedoSandaval ve ark[29] tarafından g a l y a p a d a n y ü k s e k p u a n a l d ı k l a r ı b e l i r l e n m i i ç e r i i a z a l t ı l m ı v e y a a s i d i 126 p r o f i l i j i d e i t i r i l m i . 3 f a r k l ı formüle edilmi tir. Ya asidi p r o f i l i j i n i z y e ç e x t i r m e k i ç i n f a r i oranlarda konjac gel ve omega ya asitleri R u y e t a n l i m i t i n s a n l a r ı n i n c e b a i Sonuçta yeniden formüle e e d i l m i p i z o n s i l e r o l a n y e k a l ı n b a ı r s a k t oranında azaltı r y a i k e a n s i o m e g r a i k t a p ı n a m a n s e n a r t ı l ı p i l e m e l b i u t r k s u r k l a s r ı m t e s p i t e d i l m i t i r . Y a ı a z a l t ı p ı D i n y e t s l o s f i l s l e r l i n a s y t a a o t l u m a n y a n v o p o l d gibi özelliklerinde ise farklı g l l u k a n e s p i t a e a b i m e k s i t a n l a r a y g i duysal de erlendirme açısı nda [36, 37]. eniden formüle edilen

sislerde ve geleneksel ürünlere benzer duyuşal özellikler [11] tespit edilmiştir. Skivan ve arkadaşları (280 ve 560 mg) takviyeli yemlerle beslenen ve 5 hafta sonunda kesimi yapılan tavuk fizyokimyasal ve kalite karakteristiklerini inceledi. Buna göre vitamin C takviyeli tavuk eti, kontrol (vitamin C takviyesiz) grubuyla kıyasla vitamin C ve E vitamini ve linoleik asit oksidasyonunu önlemede etkili bulundu. Broiler tavuk etlerinin kalitesini belirledi.

2 Sonuç

Özellikle son yıllarda beslenme de ilik alanlardan otoritelerin sıralarında yer almaktadır. Taze et üzerine pek çok olumlu etkisi bildirildiği için, gıda harici çermi oldukları farklı üretim teknikleri nedeniyle zamanla üşmesi olmaktadır. Bu açıdan kullanılmaları beslenme riskleri konusunda olabilmektedir. Dolayısıyla ortaya risklerinin en aza indirgenmesi için bu alanda faaliyet gösteren tüm paydaşların ortak et ürünleri üretmek olmalıdır. Uygulamaların etkinliğini ölçmek için bulundurulması ele alınması ve çalımların yapılması gereklidir.

3 Kaynaklar

[1] Jimenez Colmenero F, Carballo J. Meat and meat products: their role as functional foods. *Meat Science*, 59(1), 513, 2001.

[2] Pogorzelska Nowicka E, Atanasov A, G. Wierzbicka A. Bioactive compounds in functional meat products. *Molecules*, 23(2), 1-19, 2018.

[3] Ergezer H, Gökçe U ve Ünlüer H. Protein Oksidasyonu: Etki Mekanizması, Test Yöntemleri. *Akademik Gıda* 11(4), 540, 2016.

[4] Toldra F, Reig M. Innovation in Meat. *Trends in Food Science & Technology*, 22(9), 517-522, 2011.

[5] Jimenez Colmenero F. Meat based functional foods. *Handbook of food products manufacturing*, 9891015, 2007.

[6] Alonso Olmedilla B, Jimenez Colmenero F, Sanchez Muniz F. Development and assessment of healthy properties of meat and meat products designed as functional foods. *Meat Science*, 95(4), 919-930, 2013.

[7] Clarke AD. Reduction of cholesterol levels in meat, poultry and fish products. *Meat Science* (Pearson, A. Eds). *Production and Processing of Healthy Meat, Poultry and Fish Products*, 11, London, : Blackie Professional, 10117, 1997.

[8] Lauridsen C, Mu H, H. Effect of dietary conjugated linoleic acid (CLA) and age at slaughtering on performance, slaughter and meat quality, lipoproteins, and tissue deposition of CLA in broiler. *Meat Science*, 69(3), 393-399, 2005.

[9] Ferguson AL. Reducing salt in meat. *Meat Science*, 84(2), 308-313, 2010.

[10] Desmond E. Reducing salt: A challenge for the meat industry. *Meat Science*, 74(1), 188-196, 2006.

[11] Aburto N, Ziolkovska A, Cooper L, Elliott P, Cappuccio FP, Meerpoel E. Effect of lower sodium intake on blood pressure: a meta-analysis. *British Medical Journal*, 346(7862), 1326-1334, 2013.

[12] Grasso S, Bueton M, Pyllymäki J, Lapeere I, Monahan F. Healthy processed meat reformulation and trends in food science and technology. *Trends in Food Science & Technology*, 39(1), 417, 2014.

[13] Ciano M, G. B. S. A. S. V. A. S. T. O. Reduction of sodium and increment of calcium and -3 polyunsaturated fatty acids in dry fermented sausages: effects on the microbial, lipid profile and sensory quality. *Journal of The Science of Food and Agriculture*, 93(4), 876-881, 2013.

[14] Trikiria M, Herrero M, Jimenez Colmenero F, Ruiz Capillas S. Storage stability of a sodium reduced fresh merguez sausage prepared with the oil rich konjac gel matrix. *Meat Science*, 94(4), 438-446, 2013.

[15] Cofrades S, Benedito Garcia Martin A, Sanchez Muniz F, Jimenez Colmenero F. A comprehensive formulation of seaweed enriched meat products: From technological development to assessment of healthy properties. *Food Research International*, 99(3), 1084-1094, 2017.

[16] Parsons ML. The Nitrate Drinking Water Standard Too Low. *The American Journal of Medicine*, 44(10), 952-954, 1978.

[17] Honikel KO. The use and control of nitrate and nitrite for the processing of meat products. *Meat Science*, 78(12), 687-698, 2008.

[18] Öztürk B, Serdarolu M, Ergezer H. Nitrit-Nitrat; Kullanım Avantajları ve Riskleri. *Akademik Gıda*, 13(3), 257-264, 2015.

[19] Krause BL, Sebranek JG, Ruckelshausen A. Curing brines for the production of ready-to-eat, uncured, no-nitrite or nitrate added, ground, cooked and sliced ham. *Meat Science*, 89(4), 507-513, 2011.

[20] Sindelar JJ, Cordray C, Sebranek JG, Love JA, Ahn UD. Effects of vegetable juice powder concentration and storage time on sensory, chemical and sensory quality attributes of uncured, emulsified cooked sausages. *Journal of Food Science*, 72(5), 323-332, 2007.

[21] McAfee AJ, McSorley EM, Cuskeri M. Meat consumption: An overview of meat. *Meat Science*, 84(1), 113, 2010.

[22] Dietsch J, Turley SD, Spady DW. Maintenance of cholesterol and low density lipoprotein homeostasis in different animal species, including humans. *Journal of lipid research*, 34(10), 1637-1659, 1993.

[23] Matvienko O, Lewis D, Swanson M, Arndt B, Rainwater DE, Stewart L, Alekel DA. A single daily dose of soybean phytosterols in ground beef decreases serum total cholesterol and LDL cholesterol in young, mildly hypercholesterolemic men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76(1), 57-64, 2002.

[24] Tapola NS, Lyyra ML, Karvonen HM, Uusitupa MI, Sarkkinen E. The effect of meat products enriched with plant sterols and minerals on serum lipids and blood pressure. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 55(5), 389-397, 2004.

[25] Bhagat DJ, Satale S, Kumar S. Effect of Supplementation of Different Levels of Black Cumin Seed

(*Nigella Sativa* L.) on Meat Cholesterol and Fat Oxidation. *Advances in Life Sciences*, 5(8), 301-3020, 2016.

[26] Madden UA, Osweiler GD, Knipe L, Bernick BE, Beitz DC. 'Effects of *Eubacterium coprostanoligenes* and *Lactobacillus* on pH, Lipid Content, and Cholesterol of Fermented Pork and Mutton Sausage Mixes'. *Journal of Food Science*, 64(5), 909-919, 1999.

[27] Wood, JD, Enser M, Richardson RI, Whittington GS. *Fatty acids in meat and meat products*. Editors: Chow CK. Fatty acids in foods and their health implications. Boca Raton, FL, USA, CRC Press, 2008.

[28] Jimenez Colmenero F. 'lipid formulation approaches in meat based functional products'. *Trends in Food Science & Technology*, 18(11), 56-578, 2007.

[29] Salcedo Sandoval L, Cofrades S, Perez C, Solaes M, Jimenez Colmenero F. 'Oils stabilized in konjac matrix as fat replacers in emulsion-type meat products'. *Meat Science*, 93(3), 75-766, 2013.

[30] Josquin NM, Linszen JPH, Houben H. 'Quality characteristics of Dutch-style fermented sausages manufactured with partial replacement of pork backfat with pure, premulsified or encapsulated fish oil'. *Meat Science*, 90(1), 8-86, 2012.

[31] Çakır F, Onkisiyone I, Gıda Bilim ve Teknoloji Mühendisliği 4. Kongresi, Ankara, Türkiye, 2005.

[32] Taşdemir A. 'Probiyotikler, prebiyotikler ve probiyotiklerin gıda güvenliği ve kalitesi üzerindeki etkileri'. *Kastamonu Sağlık Akademisi*, 2(1), 7-88, 2017.

[33] Nançalan H, Çiçek B. 'Probiyotiklerin gıda güvenliği üzerindeki etkileri'. *Erciyes Tıp Dergisi*, 27(3), 122-127, 2005.

[34] Sidira M, Karapetsas A, Galanis A, Kanellaki M, Kourkoutas Y. 'Effective survival of immobilized *Lactobacillus casei* during ripening and heat treatment of probiotic-dry fermented sausages and investigation of the microbial diversity'. *Meat Science*, 96(2), 94-955, 2014.

[35] Geeta, Yadav S. 'Antioxidant and antimicrobial profile of chicken sausages prepared after fermentation of minced chicken meat with *Lactobacillus plantarum* and with additional dextrose and starch'. *Food Science and Technology*, 77, 24-258, 2017.

[36] LaCourse W. 2008. Carbonhydrates and Other Electrochemically Active Compounds in Food. pp 46-492. Edited by W. Jeffrey Hurst, Methods of Analysis for Functional Foods and Nutraceuticals. Second Edition CRC press.

[37] Jallili T, Wildman REC, Medeiros MD. 2001. Dietary Fiber and Coronary Heart Disease. pp: 293. (Edit by R.E.C. Wildman), Handbook of nutraceuticals and functional foods. CRC press, USA.

[38] Ekiçi L, Etküçük H, Hinde. 'Diyet lifi kullanımı'. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, (1), 83-90, 2007.

[39] Cofrades S, Guerra AM, Carballo J, Fernandez F, Jimenez Colmenero F. 'Plasma Protein and Soy Fiber Content Effect on Bologna Sausage Properties Influenced by Fat Level'. *Journal Of Food Science*, 65(2), 281-287, 2000.

[40] Fernandez-Lopez J, Fernandez-Gines M, Aleso Carbonell L, Sendra E, Sas-Barbera E, Perez Alvarez A. 'Application of citrus by-product to meat products'. *Trends in Food Science & Technology*, 15(34), 176-185, 2004.

[41] Yadav S, Malik A, Pathera A, Islam R, Sharma Diwakar. 'Development of dietary fibre enriched chicken sausages by incorporating corn bran, dried apple pomace and dried tomato pomace'. *Nutrition & Food Science*, 46(1), 16-29, 2016.

[42] Todorov N, Baranski M, Seaton D, Benbrook C, Steinshamn H, Gromadka-Oskarsdottir J, Rembiakowska S, Sykora G, Larsen MK, Jordon T, Niggli U, Sakowski T, Calder PC, Burdge GC, Sotiraki S, Stefanakis A, Yolcu H, Stergiadis S, Chatzidimitriou E, Butler G, Stewart G, Leifert C. 'Composition differences between conventional meat: a systematic literature review and meta-analysis'. *British Journal of Nutrition*, 115(6), 994-1011, 2016.

[43] Navas-Carretero S, Perez-Granados AM, Sarria B, Vaquero MP. 'Iron absorption from meat pate fortified with ferric pyrophosphate in iron deficient women'. *Nutrition*, 25(1), 20-24, 2009.

[44] Caceres E, Garcia ML, Selgas B. 'Design of a new cooked meat sausage enriched with calcium'. *Meat Science*, 73(2), 368-377, 2006.

[45] Shahidi F, Janitha P, Wanasubramanian S. 'Antioxidant activity of natural antioxidants from *Melissa officinalis* L.: A combination of components from healthier dry fermented sausages formulation'. *Meat Science*, 85(2), 274-279, 2010.

[46] Sanchez-Escalante A, Denari D, Rioscano G, Beltra A, Ronca I. 'The effects of ascorbic acid, taurine, carnosine and rosemary powder on colour and lipid stability of patties packaged in modified atmosphere'. *Meat Science*, 58(4), 424-429, 2001.

[47] Sohaib M, Anjum M, Arshad MS, Imran M, Imran A, Hussain M. 'Oxidative stability and lipid oxidation favoring volatiles in antioxidants treated chicken meat patties during storage'. *Lipids in Health and Disease*, 16(27), 1-10, 2017.

[48] Soto AM, Garcia ML, Selgas B. 'Technological and Sensory Properties of Calcium Enriched Dry Fermented Sausages: A Study of the Calcium Bioavailability'. *Journal of Food Quality*, 39(5), 474-486, 2016.

[49] Skim M, Marounek M, Englaierová MS, Kiova A. 'Influence of dietary vitamin combination, on the composition and oxidative stability of meat'. *Food Chemistry*, 130(2), 660-664, 2012.