

Eesti Maaülikool  
Veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut

# **Terve loom ja tervislik toit**

**Konverentsi**

**„Terve loom ja tervislik toit 2020“**

**artiklite kogumik**

Tartu 2020

Kogumiku peatoimetaja: Marko Kass

Kogumikus avaldatud artiklid on retsenseeritud ja korraldajate poolt toimetatud.

Toimetuskolleegium: Andres Aland, Helena Andreson, Hanno Jaakson, Allan Kaasik, Marko Kass, Heli Kiiman, Katrin Laikoja, Tauno Mahla, Andres Olt, Kristi Praakle, Tõnu Püssa, Maria Soonberg, Marek Tepper, Alo Tänavots, Sirje Värv

Konverentsi „Terve loom ja tervislik toit 2020“ korraldustoimkond: Riho Gross, Ülle Jaakma, Piret Kalmus, Marko Kass, Liis Käosaar (Publicon OÜ), Katrin Laikoja

Kaanekujundus ja küljendus: Publicon OÜ

Kaanefoto: Janne Orro

Trükikoda: Vali Press

© Eesti Maaülikool

ISBN 2674-5011

## Taimsete ekstraktide kasutamisest lihatoodes

Kristi Kerner<sup>1,2\*</sup>, Ivi Jõudu<sup>1,2</sup>, Alo Tänavots<sup>1</sup>

<sup>1</sup>EMÜ veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut, toiduteaduse ja toiduainete tehnoloogia õppetool

<sup>2</sup>Toidu- ja kõrvalsaaduste väärindamise tehnoloogiate ERA-õppetool Eesti Maaülikoolis, VALORTECH

\*[kristi.kerner@emu.ee](mailto:kristi.kerner@emu.ee)

### Sissejuhatus

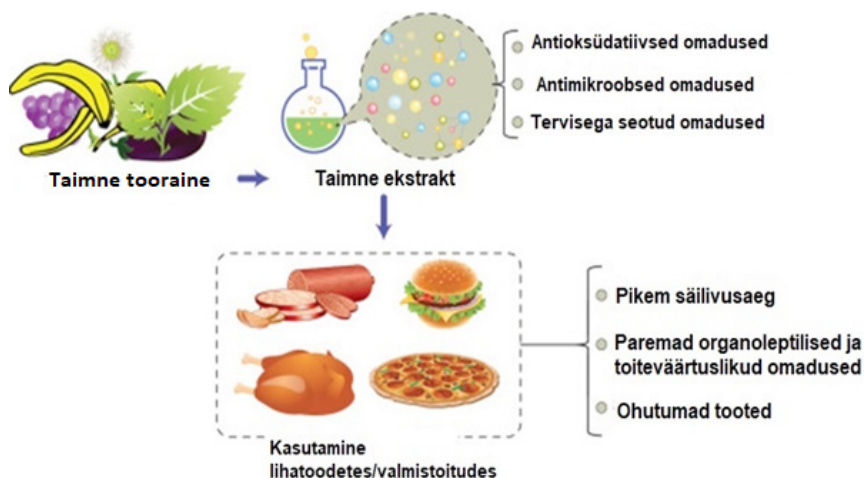
Oma eksisteerimise algusest alates on inimesed kasutanud toiduks liha. Liha ja lihatooted omavad siiani olulist rolli inimeste toidulaual kui tähtsad valkude, vitamiinide ning mineraalainete, eriti raua, allikad. Liha tarbimine kasvab globaalselt (Burri jt, 2019) ja ka statistikaameti viimaste andmete järgi oli 2018. aastal liha tarbimine Eestis 8,6 kg võrra suurem kui eelneval aastal, ulatudes 87,1 kg inimese kohta aastas (Statistikaamet, 2020).

Inimese tarbimis- ja toitumisharjumusi mõjutavad eluviis ja selle muutumine, erinevate dieetide populariseerimine ning tervisliku eluviisi propageerimine. Üha enam tuntakse huvi selle vastu, et toit oleks ohutu ja ei sisaldaks sünteetilisi lisaaineid. Liha, eriti punane ja töödeldud, on sattunud kriitika alla ja väidetavalt muutunud ebatervislikuks seoses haiguste tekitamise riskiga (südameveresoonkonna haigused, vähk, rasvumine, II tüüpi diabeet), oma suure rasvasisalduse ning sünteetiliste antioksüdantide ja antimikroobsete lisaainete kasutamise tõttu (Boada jt, 2016, WHO, 2015b ref Kaur ja Sharma, 2019; Pällin jt, 2007; WHO, 2015a, Hermann jt, 2015 ref Lorenzo jt, 2018; Pihlanto jt, 2017).

Liha säilitamisel ja töötlemisel toimuvad mitmesugused (bio)keemilised ja mikrobioloogilised reaktsioonid, mis mõjutavad negatiivselt ka liha kvaliteeti. Üheks selliseks keemilise riknemise protsessiks on rasvade oksüdatsioon, mida on võimalik vähendada või pidurdada antioksüdantide lisamisega, mis omakorda aitab pikendada toodete säilivusaega. Lipiidide oksüdeerumine alandab ka liha toiteväärtust ja sensoorseid omadusi. Tarbijate muutunud ostuharjumused on suurendanud nõudlust taimsete

toodete ja ka taimeekstrakte sisaldavate toodete järele. Lisaks on ka Euroopa Toiduohutusamet (EFSA) kinnitanud sünteetiliste antioksüdantide võimalikku kahjulikku mõju inimeste tervisele ja hoiatab nende tarbimise eest (EFSA, 2011).

Taimed on head bioaktiivsete ainete allikad ning nad on kõrgelt hinnatud kui looduslikud antioksüdandid ja lihatoodete üldise kvaliteedi parandajad. Kuna taimede erinevatest osadest valmistatud ekstraktid sisaldavad hulgaliselt nt fenoolseid ühendeid nagu antotsüaniidid, fenoolhapped jne (Shah, Bosco ja Mir, 2014), siis ongi hakatud taimeekstrakte lisama ka lihatoodetesse (joonis 1).



**Joonis 1.** Taimsete ekstraktide kasutamine lihatoodetes parendamaks nende kvaliteeti (Nikmaram jt, 2018; täiendanud K. Kerner).

Taimsed materjalid sisaldavad mitmeid kasulikke ühendeid, millest paljud on antioksüdatiivsete omadustega. Viimasel ajal on suurenenud huvi kanepiseemnete ja kanepit sisaldavate toodete vastu. Kanepitooteid saab edukalt kasutada ka lihatoodetes väärtuslike toitainete allikana (n3-rasvhapped, proteiinid ja mineraalained) (Zajac jt, 2019).

Kuna teadaolevalt on kanepi, kanepi kõrvalsaaduste ja hariliku lõhnheina kui heade antioksüdantide kasutamise kohta lihatoodetes ilmunud vähe teaduskirjandust, oli käesoleva uurimistöö eesmärgiks hinnata, kuidas ka-

nepi toorproteiin, rasvatustatud kanepiseemne lisand ja hariliku lõhnheina ekstrakt, kui eriti tugev antioksüdant, mõjutavad sealihast pihvi kvaliteeti. Uurimistöö hüpoteesideks olid:

- kanepi toorproteiin suurendab rasvade oksüdatsiooni kiirust tootes;
- rasvatustatud kanepiseemne lisand pidurdab rasvade oksüdatsiooni kiirust tootes;
- kanepi toorproteiini ja hariliku lõhnheina ekstrakti segus kompenseerib harilik lõhnhein toorproteiini rasva oksüdatsiooni kiirendavat toimet;
- harilik lõhnhein iseenesest pidurdab rasva oksüdatsiooni.

Katsevariantide tulemusi võrreldi kontrollprooviga, milleks oli pihv ilma lisanditeta.

## Materjal ja meetodika

Käesolevas töös võrreldi CO<sub>2</sub> ekstraktsioonimeetodiga rasvatustatud kanepiseemne (DH), kanepi (*Cannabis sativa*) toorproteiini (RH) ja hariliku lõhnheina (*Hierochloe odorata*, SG) ning kahe viimase segu (RHSG) lisandi mõju sealihast pihvi rasva oksüdatsioonile säilivusaja jooksul ja grillimiskaole valmistamispäeval. Grillitud pihvid MAP-pakendati (70% N<sub>2</sub> ja 30% CO<sub>2</sub>) ning säilitati temperatuuril +4 °C kuni 15 päeva.

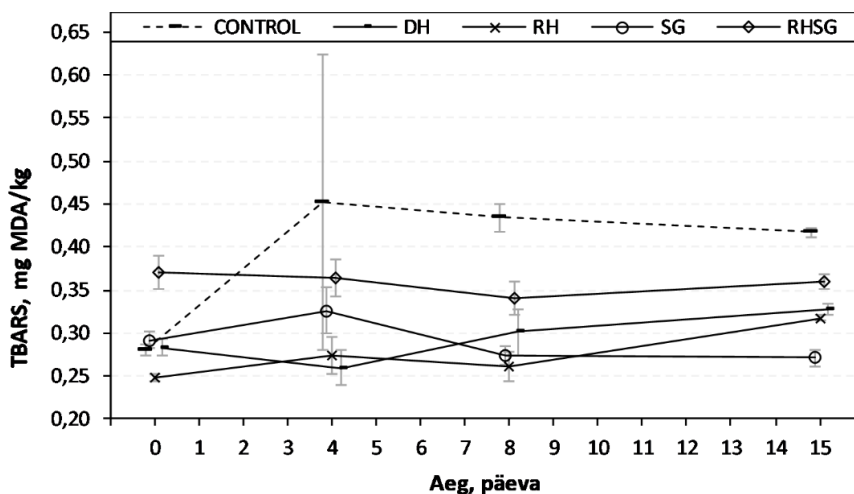
Oksüdatsiooni kiirust hinnati rasvade oksüdatsioonil tiobarbituurhappega (TBARS) reageerivate ainete hulga alusel. TBARS analüüsid teostati 0., 4., 8. ja 15. päeval. Absorptsioon määrati spektrofotomeetriliselt lainepikkusel 538 nm ja tulemused väljendati mg maloondialdehüüdi (MDA) ühe kg toote kohta (modifitseeritud Pikul jt, 1989 põhjal). Analüüsid tehti kolmes korduses.

Kuna lihatööstustele on oluline ka tootmiskadude vähendamine, siis võrreldi erinevate taimsete lisandite mõju pihvide, veesisaldusega 15%, grillimiskaole valmistamispäeval, 185 °C-ni eelsoojendatud elektrilise grilliga Sage Smart Grill Pro töödeldi pihve 75 °C sisetemperatuuri saavutamiseni. Iga seeria kolme pihvi alg- ja lõppkaal määrati toatemperatuuril ja kaalukadu väljendati protsentides.

## Tulemused ja arutelu

### *Antioksidantne toime*

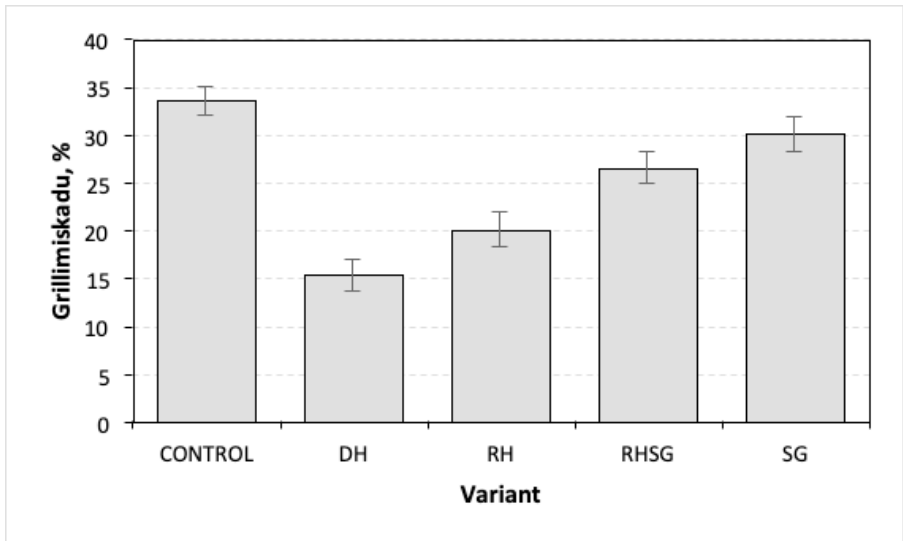
Rasvade stabiilsuse ja rääsumise probleemid seostuvad ennekõike küllastumata rasvhappeid sisaldavate toodetega (Zajac jt, 2019). Analüüsitud toodete TBARSi muutused säilivusaja jooksul on toodud joonisel 2. Kontrollproovi rasvade oksüdatsiooniaseme oli 0-päeval sarnane teiste katsevariantidega, kuid 4-ndaks päevaks oksüdatsioon intensiivistus ja jäi kõrgeks kogu katseperioodi vältel. Samas teised lisandid pidurdasid rasvade oksüdatsiooni. Kõige madalamad TBARS väärtused olid kanepi toorproteiini (RH) lisandiga pihvis, mis küll 15. päeval näitas mõningast tõusu, olles tõenäoliselt tingitud suuremast küllastumata rasvhapete sisaldusest. Hariliku lõhnheina (SG) lisamine pihvidele andis hea tulemuse, kuna vähendas TBARS-sisaldust alates 4. päevast ja jäädes kõige madalamaks võrreldes teiste katsevariantidega. Kanepi toorproteiini ja hariliku lõhnheina segu (RHSG) puhul jäi TBARS-sisaldus üsna kõrgeks, kuna SG kontsentratsioon tootes võrreldes RH-ga oli väike (vastavalt 1,5 ja 0,5%).



**Joonis 2.** Temperatuuril +4 °C säilitatud kuumtöödeldud pihvide TBARS väärtused (CONTROL – lisandita kontrollproov; DH – lisandiks rasvastatud kanepiseeme, RH – kanepi toorproteiin, SG – harilik lõhnhein, RHSG – kanepi toorproteiini ja hariliku lõhnheina segu).

### Grillimiskadu

Taimsete lisandite kasutamine pihvides mõjutas nende grillimiskadu (joonis 3). Kõige rohkem kaotas oma kaalu kontrollproov, mis ei sisaldanud ühtegi taimset lisandit. Kõige väiksema grillimiskaoga oli rasvatustatud kanepiseemne lisandiga pihv (DH). Hariliku lõhnheina ekstrakt ei sisalda valke ega süsivesikuid ja on seetõttu halva veesidumisvõimega ning selle tulemused on sarnased kontrollprooviga. Hariliku lõhnheina segamine kanepi toorproteiiniga (RHSG) suurendas samuti eelnimetatud põhjusel grillimiskadu, võrreldes ainult RH lisamisega. Kontrollproovi grillimiskadu osutus statistiliselt oluliselt erinevaks ( $P < 0,05$ ) võrreldes DH, RH ja RHSG variantidega.



**Joonis 3.** Erinevate taimsete lisanditega pihvide grillimiskadude vähimruutkeskmised võrreldes kontrollprooviga. Erinevate väiketähtedega on tähistatud statistiliselt oluline ( $P < 0,05$ ) erinevus (CONTROL – lisandita kontrollproov; DH – rasvatustatud kanepiseeme, RH – kanepi toorproteiin, RHSG – kanepi toorproteiini ja hariliku lõhnheina segu, SG – harilik lõhnhein).

## Järeldused

Uurimistöö tulemused näitasid, et taimsete lisandite kasutamisega on võimalik pidurdada rasvade oksüdatsiooniprotsessi ja vähendada pihvide grillimiskadusid võrreldes ainult sealihast valmistatud tootega. Antud töös kasutatud taimsete lisandite kasutamine lihatoodetes omab potentsiaali parandamiseks nende säilivust ja väljatulekut. Kuna tegemist on esialgsete tulemustega, jätkub edasine uurimistöö samade taimsete lisandite mõju uurimisega erinevatele kvaliteedinäitajatele lihatoodetes ning nende antioksidantsesest mõjust seedimisele *in vitro*.

## Tänusõnad

Uurimistöö on rahastatud Euroopa Liidu Horisont 2020 teadusuuringute ja innovatsiooni programmi projektist Toidu- ja kõrvalsaaduste väärimise tehnoloogiate ERA õppetool Eesti Maaülikoolis - VALORTECH (leping nr 810630).

## Kasutatud kirjandus

- Boada, L.D., Henríquez-Hernández, L.A., Luzardo, O.P. 2016. The impact of red and processed meat consumption on cancer and other health outcomes: Epidemiological evidence. *Food and Chemical Toxicology*, 92: 236–244 ref Kaur, R., Sharma, M. 2019. Cereal polysaccharides as sources of functional ingredient for reformulation of meat products: A review. *J. Funct. Foods*, 62.
- Burri, S.C.M., Ekholm, A., Bleive, U. Püssa, T., jt. 2020. Lipid oxidation inhibition capacity of plant extracts and powders in a processed meat model system. *Meat Sci.* 162:108033.
- EFSA. 2011. Panel on food additives and nutrient sources added to food (ANS); scientific opinion on the reevaluation of butylated hydroxyanisole-BHA (E 320) as a food additive. *EFSA Journal*, 9(10): 2392.
- Herrmann, S.S., Duedahl-Olesen, L., Christensen, T., Olesen, P.T., Granby, K. 2015. Dietary exposure to volatile and non-volatile N-nitrosamines from processed meat products in Denmark. *Food and Chemical Toxicology*, 80: 137–143 ref Lorenzo, J.M., Pateiro, M., Dominguez, R., Francisco J. Barba, Putnik, P., Bursać Kovačević, D., Špigelman, A., Granato, D., Franco, D. 2018. Berries extracts



- as natural antioxidants in meat products: A review. *Food Res. Int.* 106:1095–1104.
- Nikmaram, N., Budaraju, S., Francisco J. Barba, Jose M. Lorenzo, Ryan B. Cox, Mallikarjunan, K., Roohinejad, S. 2018. Application of plant extracts to improve the shelf-life, nutritional and health-related properties of ready-to-eat meat products. *Meat Sci.* 145:245–255.
- Pihlanto, A., Mattila, P., Mäkinen, S., Pajari, A-M. 2017. Bioactivities of alternative protein sources and their potential health benefits. *Food & Function*, 8:3443.
- Pikul, J., Dennis E. Leszczynski, Fread A. Kummerow. 1989. Evaluation of three modified TBA methods for measuring lipid oxidation in chicken meat. *J. Agric. Food Chem.* 37:1309–1313.
- Pällin, R., Püssa, T., Soidla, R., Tsahkna, A., Kuusik, S., Rei, M. 2007. Taimsete lisandite kasutamine mehaaniliselt konditustatud lihamsi sisaldavate pihvide säilivuse ja tervislikkuse parandamiseks. *Agraarteadus* 1(18):25–30.
- Shah, M.A.S., Bosco, S.J.D., Mir, S.A. 2014. Plant extracts as natural antioxidants in meat and meat products. *Meat Sci.* 98(1):21–33.
- Statistikaamet. 2020. PM42: Liha ressurs ja kasutamine. Statistika andmebaas. <http://andmebaas.stat.ee/Index.aspx?lang=et&DataSetCode=PM42#> [viimati külastatud 15.01.2020].
- Zajac, M., Guzik, P., Kulawik, P., Tkaczewska, J., Florkiewicz, A. 2019. The quality of pork loaves with the addition of hemp seeds, de-hulled hemp seeds, hemp protein and hemp flour. *Food Sci. Techn.* 105:190–199.
- WHO. 2015a. Q&A on the carcinogenicity of the consumption of red meat and processed meat. <https://www.who.int/features/qa/cancer-red-meat/en/> [viimati külastatud 09.01.2020].
- WHO. 2015b. IARC Monographs evaluate consumption of red meat and processed meat. International Agency for Research on Cancer. [https://www.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/pr240\\_E.pdf](https://www.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/pr240_E.pdf) [viimati külastatud 15.01.2020].