

Ферментисане кобасице и функционална храна - сензорски аспекти



Славиша Стајић, ванредни професор
Пољопривредни факултет Универзитета у Београду
Катедра за технологију анималних производа

ФЕРМЕНТИСАНА ХРАНА

- Храна је ферментисана ако је подвргнута деловању микроорганизама или ензима тако да су пожељне биохемијске промене узроковале значајне промене хране.
- Ферментисана храна:
 1. Без учешћа или са минималним учешћем микроорганизама (**чај**).
 2. Приметан раст микроорганизама који нису укључени у ферментативни метаболизам (**темпе, пршут**).
 3. Микроорганизми су пресудни за ферментацију (**ферментисане кобасице, пиво**).

ФЕРМЕНТИСАНА МЕСА

- Ферментисане кобасице и пршут/сува шунка – “ферментисана меса”.



ФЕРМЕНТИСАНЕ КОБАСИЦЕ

- Ферментисане кобасице праве се од уситњеног (намрзнутог и/или охлађеног) меса и најчешће смрзнутог масног ткива (углавном свињског), уз додатак шећера, кухињске соли, нитрата/нитрита, аскорбинске киселине/аскорбата и различитих зачина (бибер, млевена паприка, бели лук...)
- Свињско и говеђе месо (Европа, Америка); говеђе, овчије, козје, месо муфлона (земље с исламским становништвом) и друге врсте меса.

ФЕРМЕНТИСАНЕ КОБАСИЦЕ

- Смеша се затим уситњава до жељене гранулације, направљени надев пуни се у природне и/или вештачке пропусне омотаче различитог пречника и подвргава процесима (димљења), млечно-киселинске ферментације и сушења (зрења) у неконтролисаним или контролисаним условима (клима коморе) више недеља.
- Овај процес, чије су последице нарезивост, структура, карактеристична боја и укус и мирис производа, карактерише низ биохемијских трансформација повезаних са са развојем микробиолошке флоре и дејством ензима мишићног и масног ткива.

МЛЕЧНО-КИСЕЛИНСКА ФЕРМЕНТАЦИЈА

- У најужем смислу редукција пирогрождјане до млечне киселине – најважнија реакција у производњи ферментисаних кобасица.
- Бактерије млечне киселине, чији производи ферментације оплемењују мирис, укус, текстуру.
- Услови у ферментисаним кобасицама су такви да погодују расту и активности пожељне микрофлоре, док инхибирају придружене микроорганизме (већина непожељна).

МЛЕЧНО-КИСЕЛИНСКА ФЕРМЕНТАЦИЈА

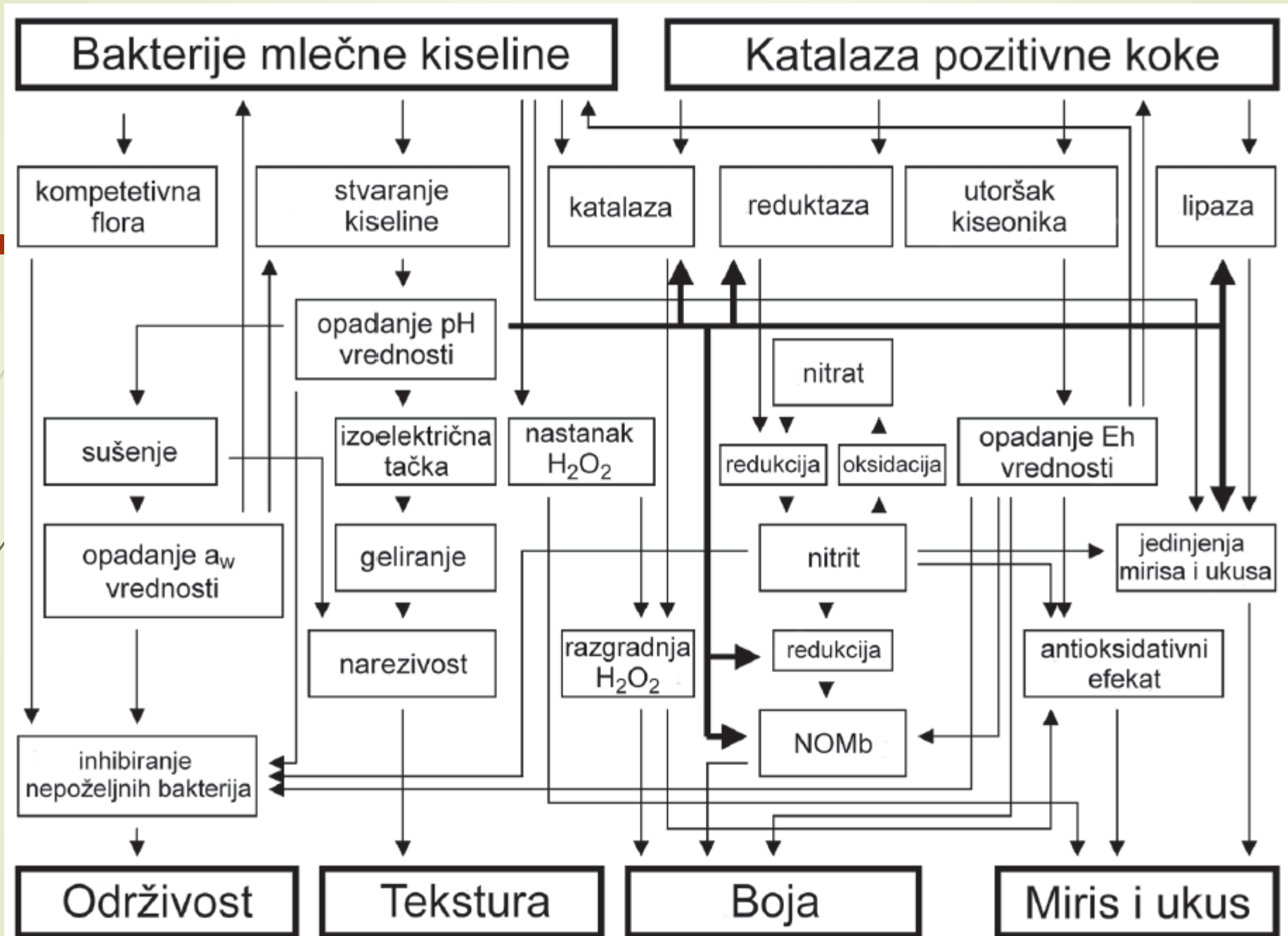
- ▶ Три начина МКФ:
 - ▶ Спонтана (мо из околине)
 - ▶ Тзв. **Back-slopping** (мо из претходне успешне шарже)
 - ▶ Контролисана (стартер културе)
- ▶ Одабрани сојеви хомоферментативних бактерије млечнокиселинског врења (лактобацили и педиококе) и апатогене, каталаза позитивне коке.

ФЕРМЕНТАЦИЈА – МЛЕЧНА КИСЕЛИНА

- Инхибирајући ефекат:
 - смањење рН вредности (појачава дејство нитрита),
 - бактериоцидно дејство недисосованог дела.
- Ниска рН вредност нарушава хомеостазу различитих патогена (*Clostridium spp.*, *Salmonella spp.*), као и изазиваче кварења (*npr. pseudomonade i enterokoke*).

ФЕРМЕНТАЦИЈА – МЛЕЧНА КИСелиНА

- Пад рН вредности убрза редукција нитрита у азот-моноксид.
- Ниске рН вредности:
 - Блиске ИЕТ најмања је способност везивања воде протеина меса, чиме је олакшано сушење;
 - Појачава се агрегација протеина меса (прелазак из сол у гел);
 - Активирају се ткивни ензими: разградња протеине и утцај на текстуру, мирис и укус производа.
- Основни укус ферментисаних кобасица углавном је одређен стварањем млечне киселине



ФЕРМЕНТИСАНЕ КОБАСИЦЕ – састојци

- Месо I и II категорије, чврсто масно ткиво.
- Тзв. зрело месо: месо добро ухрањених, не сувише масних крмача, бикова и мршавијих крава.
- Више суве материје, мањи садржај воде, интензивније боје и чвршће текстуре.

ФЕРМЕНТИСАНЕ КОБАСИЦЕ – састојци

- Чврсто масно ткиво :
 - Висок садржај засићених масних киселина утиче на чврстину масног ткива и мању подложност оксидацији
 - Доприноси боји, мирису, укусу, текстури и сочности, ферментисаних кобасица;
 - Уситњено масно ткиво потпомаже ослобађање влаге из унутрашњих слојева кобасица током сушења.
- Садржај меса у надеву је обично од $\frac{2}{3}$ до $\frac{3}{4}$ остатка чини масно ткиво = и преко 40% масти у готовом производу.

ФЕРМЕНТИСАНЕ КОБАСИЦЕ – састојци

- Кухињска со: 2-3% у надеву → 3-4,5% после сушења:
 - Смањење a_w вредности у месном матриксу.
 - Директан утицај на укус (Na^+)
 - Утиче на растворљивост миофибриларних протеина (Cl^-) - побољшава текстуру производа
 - Утиче на биохемијске и ензиматске реакције током зрења – настанак мириса и укуса готовог производа
 - Смањује тачку мржњења воде у месу; смањује се могућност отапања масног ткива → олакшано уситњавање и формирање надева.

ФЕРМЕНТИСАНЕ КОБАСИЦЕ – састојци

- **Нитритна со за саламурење:** 0,4–0,6 % натријум (E 249) или калијум нитрита (E 250).
- **Со за саламурење** до 0,5 % калијум (E 251) или натријум нитрата (E 250).
- 150 mg/kg максимална количина која се може додати током производње.
 - ☑ Стабилизују боју меса
 - ☑ Антимикробно дејство
 - ☑ Спречавају оксидацију масти
 - ☑ Доприносе ароми саламурених производа
- **N-Нитрозоамини** – канцерогено дејство

ФЕРМЕНТИСАНЕ КОБАСИЦЕ

- ▶ Настале као потреба да се одрживост меса продужи:
 - ▶ С нутритивног становишта представљају добар извор енергије и протеина.
- ▶ Данас, с развојем нових и усавршавањем постојећих начина конзервисања меса, нутритивни значај производа од меса потиснут је у други план, те се они све више цене због **сензорних својстава**.

ФУНКЦИОНАЛНА ХРАНА

- Промене у науци, технологији и демографији у 20. веку условиле су и промене у производњи хране и начину исхране.
- **Почетак века:** како обезбедити разноврсност у исхрани да би се омогућио оптималан развој организма?
- **После Другог светског рата** у високоразвијеним земљама акценат на сензорне карактеристике хране, са акцентом на захтеве и жеље појединца.
- **У последњој трећини века** уочава се да неки састојци хране (натријум, шећери, маст / засићене масне киселине...) могу негативно утицати на здравље, док други састојци (антиоксиданси, n-3 масне киселине, минерали, витамини...) могу имати значај у превенцији или лечењу појединих болести.

ФУНКЦИОНАЛНА ХРАНА

- *Функционална храна* 80-тих година у Јапану.
- Сврха хране није више само да задовољи глад и обезбеди основне нутријенте (протеине, масти, минералне материје, витамине, шећере) – средство које ће **спречити појаву обољења** насталих с променама у начину живота и исхране, као и **побољшати физичко и ментално стање потрошача**.
- Не постоји јединствена дефиниција појма функционална храна.
- У суштини, сматра се да функционална храна треба да садржи састојке са селективним дејством на једну функцију у организму или више њих чији се позитивни ефекти могу посматрати као физиолошки и функционални.

ФУНКЦИОНАЛНА ХРАНА

- ▶ Три су основна захтева да би се храна сматрала функционалном:

1

да је храна (не капсуле, таблете или прах) направљена од природних састојака;

2

треба да је саставни део свакодневне исхране

3

да по уносу утиче на специфичне процесе у организму, укључујући побољшање имуносистема, превенцију и лечење поједених болести, контролу физичког и менталног стања и успоравање старења.

ФЕРМЕНТИСАНЕ КОБАСИЦЕ као функционална храна

- Садржај NaCl 3–4%
- Резидуални нитрит и N-Нитрозоамини.
- Садржај масти и $\geq 40\%$
 - Садржај засићених масних киселина $\geq 50\%$

ФЕРМЕНТИСАНЕ КОБАСИЦЕ као функционална храна

- Смањење садржаја натријума – смањење уноса соли за 30% (≤ 2 g/дан Na)
- Проста редукција има ограничену примену:
 - Смањење на мање од 2,2% (2%) негативан утицај на текстуру производа, ток сушења, спољашњи изглед...
- Замена другим хлоридима KCl, CaCl, Mg Cl – горак и недовољно слан укус.
 - добар ефекат смешом $2/3$ NaCl и $1/3$ KCl.
 - Већи удео KCl (и до 50%) уз додатак аминокиселина (L-лизин, L-хистидин), праха печурака, арома дима за маскирање горког укуса.
- Примена нових процесних техника ултразвука, високог хидростатичког протиска – обећавајући резултати за комадна меса

ФЕРМЕНТИСАНЕ КОБАСИЦЕ као ФУНКЦИОНАЛНО ХРАНО

Meat Science 97 (2014) 459–467



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Meat Science

journal homepage: www.elsevier.com/locate/meatsci



Antioxidant and antimicrobial activity of *Kitaibelia vitifolia* extract as alternative to the added nitrite in fermented dry sausage



Vladimir S. Kurćubić ^{a,*}, Pavle Z. Mašković ^{a,1}, Jelena M. Vujić ^{b,1}, Danijela V. Vranić ^{c,2},
Slavica M. Vesković-Moračanin ^{c,2}, Đorđe G. Okanović ^{d,3}, Slobodan V. Lilić ^{c,2}

^a Department of Food Technology, Faculty of Agronomy, University of Kragujevac, Cara Dušana 34, 32000 Čačak, Republic of Serbia

^b Department of Chemistry and Chemical Engineering, Faculty of Agronomy, University of Kragujevac, Cara Dušana 34, 32000 Čačak, Republic of Serbia

^c Institute for Meat Hygiene and Technology, Kačanskog 13, 11000 Belgrade, Republic of Serbia

^d Institute of Food Technology, Bulevar Cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Republic of Serbia

ФЕРМЕНТИСАНЕ КОБАСИЦЕ као функционална храна

- Смањење садржаја садржаја масти и промена профила масних киселина:
 - Производи са смањењем садржаја масти и заменом масти „немасним” фракцијама (инулин, биљна влакна, влакна из воћа и фруктоолигосахариди кратког ланца) – смањење енергетске вредности.
 - Смањење и замена масног ткива уљима која могу позитивно утицати на здравље потрошача – смањење енергетске вредности и побољање профила МК.

ФЕРМЕНТИСАНЕ КОБАСИЦЕ као функционална храна

- Смањење удела маног ткива није једноставно:
 - Мањи садржај ЧМТ (а већи меса) доводи до већег кала, чвршће текстуре, набораности површине и настанка тврдог руба, што смањује прихватљивост.
- Ферментисане кобасице с већим садржајем масти сензорно прихватљивије.
- Смањење захтева примену посебних услова током производње:
 - Могу добити производи са садржајем масти (20–30% у готовом производу) задовољавајућег сензорног квалитета.

ФЕРМЕНТИСАНЕ КОБАСИЦЕ као функционална храна

- Као боље решење намеће се замена масног ткива уљима с пожељнијим профилем масних киселина (маслиново, ланено, рибље, репичино, орахово...)
- Међутим, могуће је уљима заменити само део масног ткива и његова замена има смисла једино ако се сензорни квалитет производа не промени или ако су промене незнатне.
- Најједноставнији начин било би додавање течног уља:
 - Уље облаже комадиће меса, спречава њихово повезивање и дифузију воде према површини кобасица, чиме утиче на текстуру и дужину трајања сушења,
 - Мирис и укус (оксидација PUFA).
 - Потребно је уље пре додавања стабилизовати: емулзија, гел или инкапсулирана

ФЕРМЕНТИСАНЕ КОБАСИЦЕ као функционална храна

- Два принципа замене дела ЧМТ-а уљима:
 - део масног ткива се замењује уљем (које се стабилизује пре додавања) – не мења се садржај укупне масти, а део стабилизованог уља је већи од замењеног дела масног ткива, те се самим тим смањује удео меса у надеву
 - део масног ткива се замењује стабилованим уљем (емулзијом, гелом или инкапсулираним уљем) – садржај укупне масти у надеву се смањује јер масно ткиво садржи 80–90% масти, а стабиловано уље обично мање од 50% (нпр. у емулзији ИПС:вода:уље=1:8:10 садржај уља је око 52%), удео меса у надеву остаје непромењен

Tab. 7: Adjusted means by product and model coefficients

Tab. 7: Angepasste Mittelwerte nach Produkt- und Modellkoeffizienten

		Colour	Odour	Taste	Texture	Overall
CON	mean				7.467	7.733
	coefficient				1.225	1.517
SPI5	mean				6.711	6.689
	coefficient				0.470	0.473
ALG5	mean				6.378	6.333
	coefficient				0.137	0.117
ALG7	mean				6.133	6.222
	coefficient				-0.108	0.006
SPI7	mean				5.667	5.800
	coefficient				-0.575	-0.416
SPI9	mean				6.467	5.822
	coefficient				0.225	-0.394
ALG9	mean				4.867	4.911
	coefficient				-1.375	-1.305

Colour is crucial

Tab. 6: Discriminating power by descriptor

Tab. 6: Unterscheidungskraft nach Deskriptor

Descriptors	Test values	p-values
Colour	10.605	<0.01
Overall	10.053	<0.01
Taste	9.431	<0.01
Texture	8.882	<0.01
Odour	6.525	<0.01

Quelle: STAJIC et al.

FLEISCHWIRTSCHAFT 7_2020

Coloured means corresponds to means that are significantly ($P < 0.05$) higher (blue) or smaller (red) than the global mean.

CON – control treatment; ALG – treatments with partly replaced backfat (making up 5, 7 and 9% in CON formulation) with flaxseed oil pre-treated with alginate;

SPI – treatments with partly replaced backfat (making up 5, 7 and 9% in CON formulation) with flaxseed oil pre-treated with soy protein isolates

ФЕРМЕНТИСАНЕ КОБАСИЦЕ као функционална храна

- Ферментисане кобасице су производи од меса који су познати од давнина и њихов технолошки поступак израде се мало изменио од њиховог настанка.
- Иако су настале као потреба људи да продуже одрживост меса и вековима су биле значајан извор биолошки вредних протеина и енергије данас се више цене због својих сензорних својстава.
- Побољшање функционалних својстава ферментисаних кобасица представља изазов, јер је потребно направити производ бољих нутритивних својстава са истим или незнатно промењеним сензорним својствима.