

PROIZVODNJA FERMENTIRANIH MESNIH PROIZVODA

- I dio - uvod

Izv.prof.dr.sc. Nevijo Zdolec
Zavod za higijenu, tehnologiju i sigurnost hrane
Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

2. TRAVNJA 2022.

PROIZVODNJA FERMENTIRANIH MESNIH PROIZVODA

- II dio

PREDUVJETNI PROGRAMI

Izv.prof.dr.sc. Nevijo Zdolec
Zavod za higijenu, tehnologiju i sigurnost hrane
Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

2. TRAVNJA 2022.

PROIZVODNJA FERMENTIRANIH MESNIH PROIZVODA

- III dio

HACCP

Izv.prof.dr.sc. Nevijo Zdolec
Zavod za higijenu, tehnologiju i sigurnost hrane
Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

2. TRAVNJA 2022.

PROIZVODNJA FERMENTIRANIH MESNIH PROIZVODA

- I dio - uvod

Izv.prof.dr.sc. Nevijo Zdolec
Zavod za higijenu, tehnologiju i sigurnost hrane
Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

2.TRAVNJA 2022.

-
- ❖ povijest
 - ❖ tradicija
 - ❖ različite vrste trajnih/fermentiranih kobasica/suhomesnatih proizvoda
 - ❖ sirovina, dodaci, uvjeti zrenja, podneblje

TRAJNE KOBASICE

-
- ❖ sastav: meso, čvrsto masno tkivo, sol, začini
 - ❖ priprema nadjeva
 - ❖ nadijevanje
 - ❖ fermentacija, zrenje, sušenje
 - ❖ mikroklimatski uvjeti – sezonski, automatizirane komore

TRAJNE KOBASICE

- ✿ meso I i II kategorije, čvrsto masno tkivo,
dodatni sastojci
- ✿ mikroklimatski uvjeti
- ✿ Dimljenje DA/NE, fermentacija,
zrenje i sušenje
- ✿ Mikroflora prirodna/starter
kulture
- ✿ kulen, zimska, čajna, srijemska
ili pod drugim nazivima



- ❖ rasijecanje, zrenje mesa
- ❖ mljevenje mesa i masnog tkiva
- ❖ stupanj usitnjavanja
- ❖ miješanje nadjeva

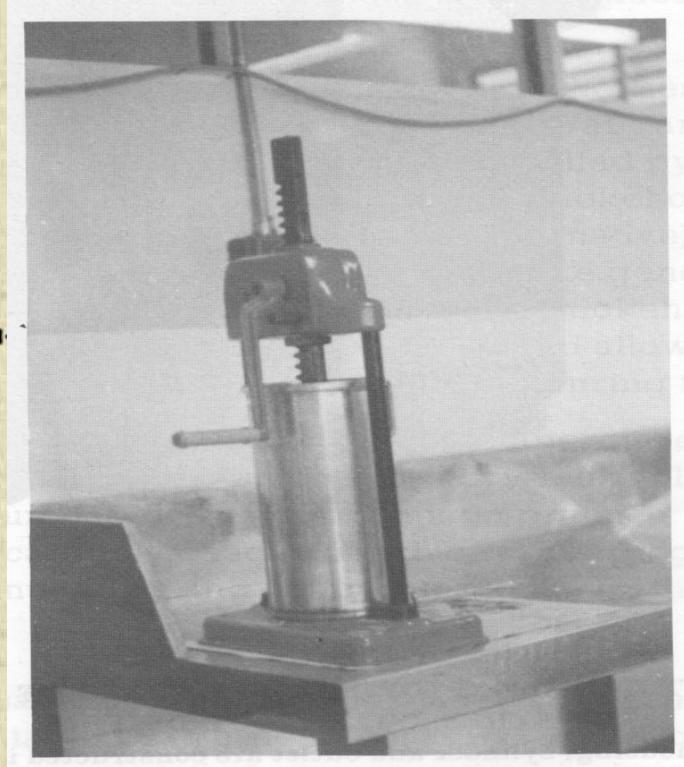


Mljevenje mesa



★ nadijevanje –
ručni/automatskii
uređaji

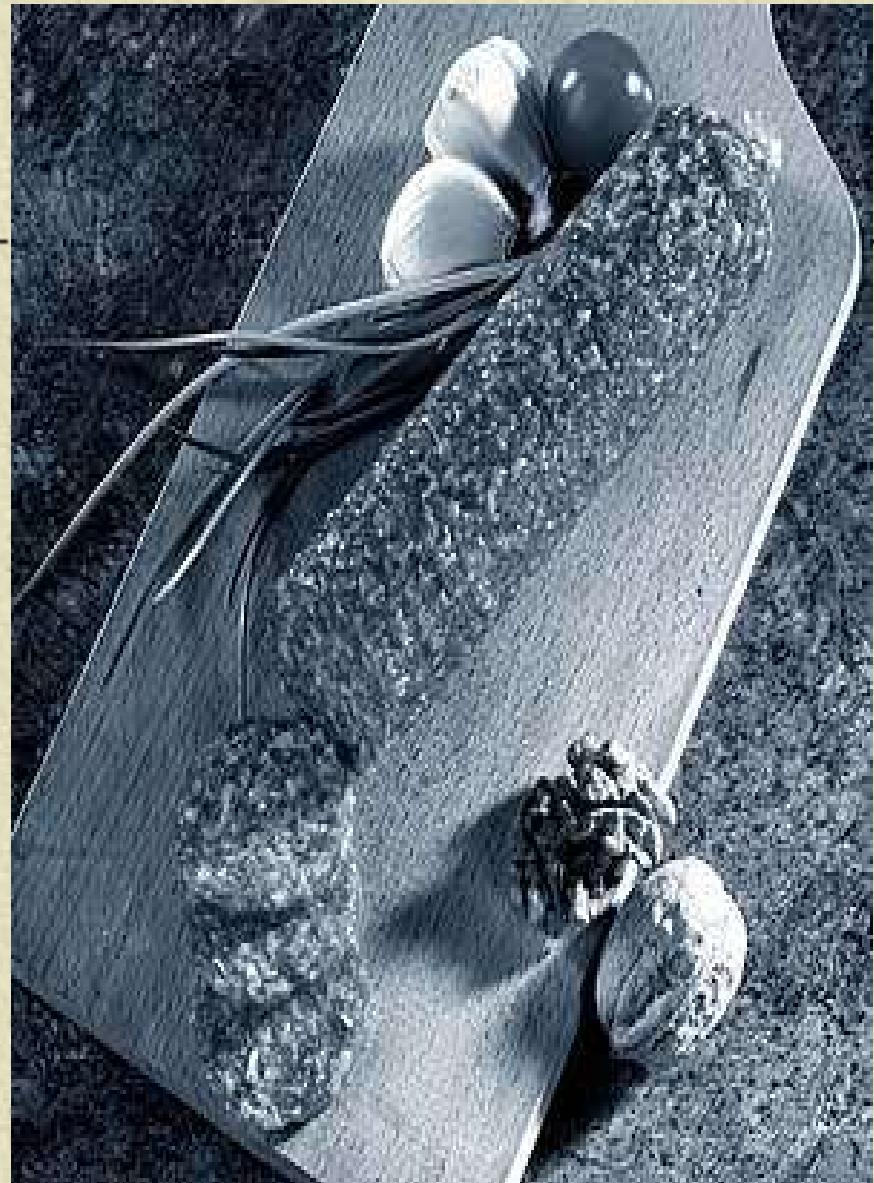
ovitci



- ❖ priprema za zrenje
- ❖ dimljenje ili ne – ovisno o vrsti kobasica
 - konzerviranje dimom, senzorna svojstva
- ❖ klasične pušnice



- ❖ Nema toplinske obrade
- ❖ **Zrenje –** presudna faza za razvoj svojstvenih senzornih svojstava
- ❖ Temperatura, vлага, strujanje zraka



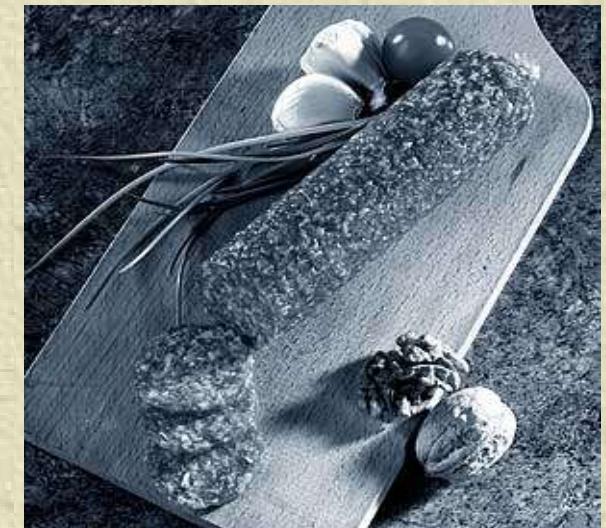






FERMENTACIJA, SUŠENJE I ZRENJE

- ✿ fermentacija - postupak konzerviranja proizvoda razgradnjom ugljikohidrata mesa, odnosno dodanih šećera do mliječne kiseline i drugih spojeva u čemu sudjeluju mikroorganizmi, a praćeno je opadanjem pH proizvoda
- ✿ sušenje je postupak konzerviranja kojim se iz mesa uklanja voda i smanjuje aktivnost vode (aw)



FERMENTACIJA, SUŠENJE I ZRENJE

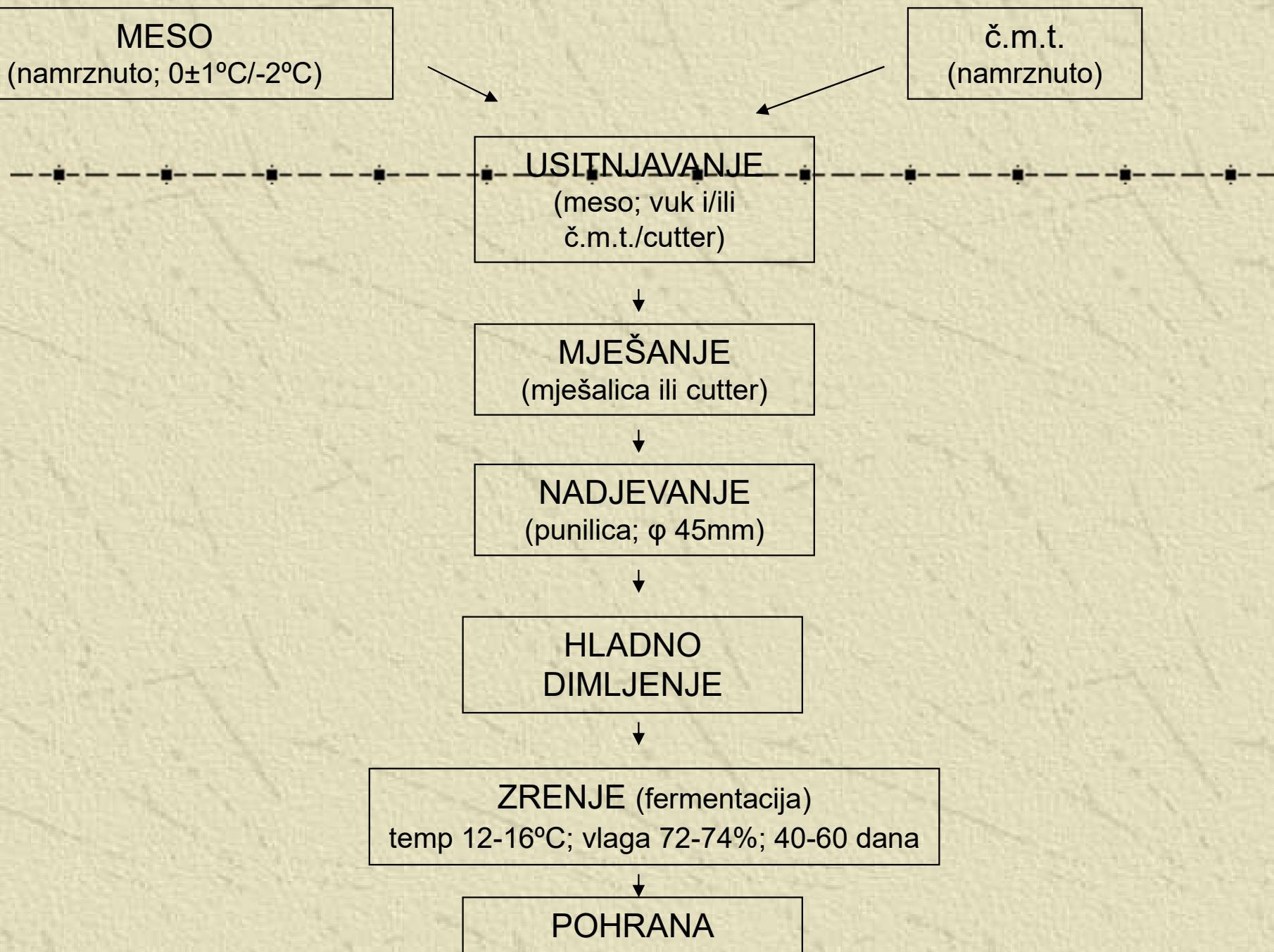
- ✿ *zrenje mesa* je kompleksan proces tijekom kojeg se zbivaju mnogobrojne biokemijske i fizikalno-kemijske promjene o kojima ovise senzorna svojstva, a time i kakvoća proizvoda
 - ◆ npr. proteoliza, lipoliza, stvaranje hlapljivih tvari arome, amini itd.



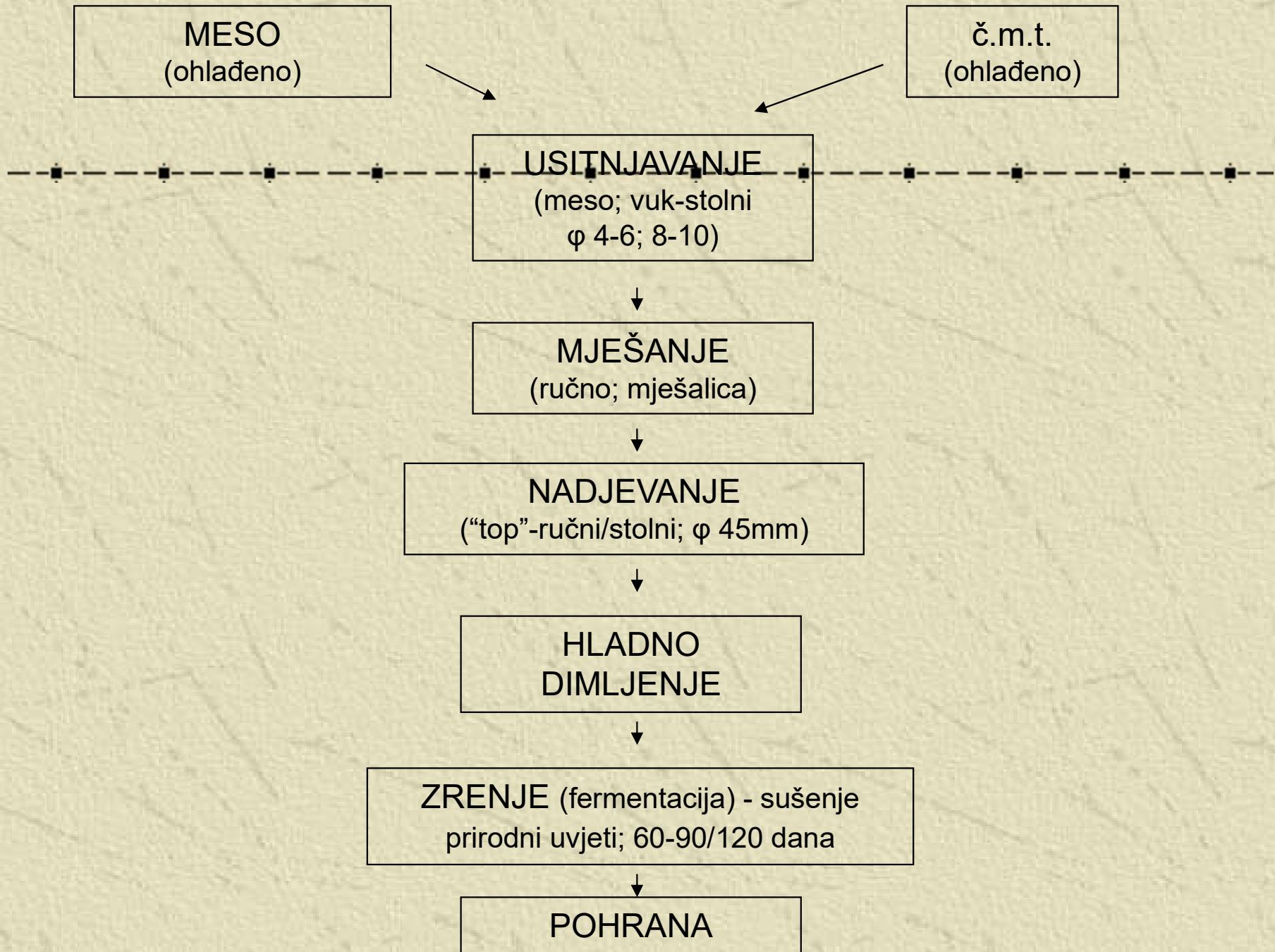
FIZIKALNO-KEMIJSKE PROMJENE

- fermentacijom – opadanje pH nadjeva (oko 5 – 5.5 i niže)
- pad pH – utjecaj na konzistenciju – proteini
- dominira proces sušenja- odavanja vode
- sušenjem se povećava koncentracija soli
- lipolitičke i proteolitičke promjene – miris, okus, aromatski spojevi

TEHNOLOŠKI PROCES PROIZVODNJE – OBJEKT ZA PRERADU MESA



TEHNOLOŠKI PROCES PROIZVODNJE – DOMAĆINSTVO



Primjer - kulen

- ❖ Slavonija, Baranja
- ❖ Svinjsko meso, sol, crvena paprika (1%), ljuta paprika (0,7%), češnjak (0,2%)
- ❖ Svinjsko slijepo crijevo
- ❖ Dimljenje, 18-20°C, RV 70-90%
- ❖ zrenje >6 mjeseci, 14-18°C,
RV 70-80 %





antimicrobial peptide (AMP) resistance fatty-torrential sausages

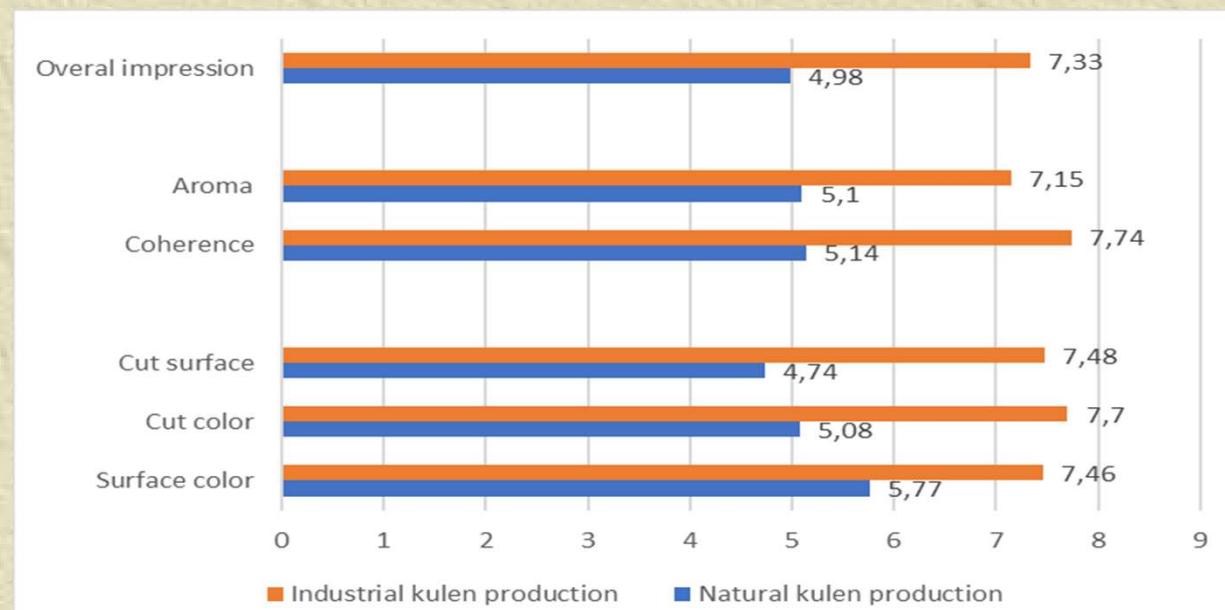


TRADICIONALNA
PROIZVODNJA



INDUSTRIJSKA
PROIZVODNJA

Izolat	MALDI TOF MS	Profil rezistencije
Kulen iz kućanstava		
1a	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	PEN-ERY
1b	<i>Staphylococcus hominis</i>	PEN-ERY
2a	<i>Staphylococcus warneri</i>	ERY
2b	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	PEN-CIP-ERY
3a	<i>Streptococcus vestibularis</i>	LIN-ERY-CEF
5a	<i>Staphylococcus hominis</i>	ERY-TET
5b	<i>Staphylococcus hominis</i>	CIP-ERY-TET
8a	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	PEN-ERY
8b	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	PEN
9b	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	PEN-CIP-ERY
Kulen iz industrije		
11a	<i>Lactobacillus curvatus</i>	-
11b	<i>Leuconostoc carnosum</i>	TET
13a	<i>Pediococcus pentosaceus</i>	-
13b	<i>Pediococcus pentosaceus</i>	-
14a	<i>Lactobacillus sakei</i>	-
14b	<i>Streptococcus salivarius</i>	ERY



tmdn.org/giview/

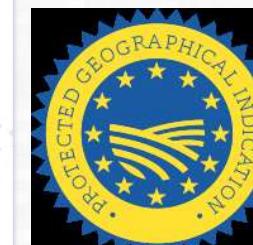
GIview

English ▾



Search for Geographical Indications across the European Union and beyond

Country ▾ | Geographical Indication / File number | Search



- ★ 45 zaštićenih prehrambenih proizvoda
- ★ 16 registriranih/u postupku mesa i mesnih proizvoda od čega je 10 njih iz skupine fermentiranih mesnih proizvoda:
 - *kulen, pršut, pečenica, panceta*

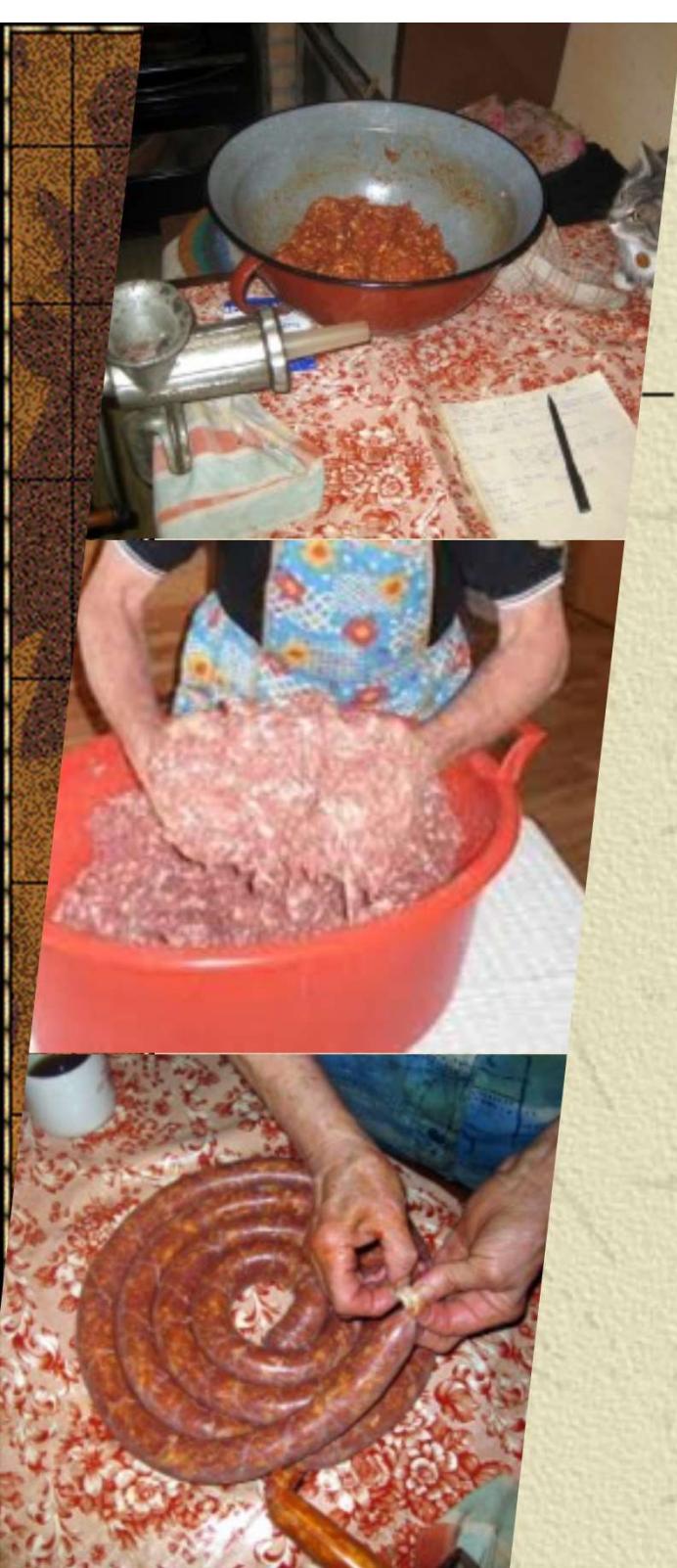


Potencijalne opasnosti – rizik?

- ★ Patogeni m.o., paraziti
- ★ Biogeni amini
- ★ PAH
- ★ AMR



**Zdravlje životinja
Higijena
Okoliš
Oprema, tehnologija**





OPREZ → *Trichinella spiralis* !!



Policiklički aromatski ugljikovodici u dimljenim trajnim kobasicama iz domaćinstva

Valerij Pažin¹, Vesna Šimunić Mežnarić², Teuta Tompić², Gordana Hajduk²,

Saša Legen², Nevijo Zdolec³



¹ Student doktorskog studija Veterinarske znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet; Lidl Hrvatska d.o.o.k.d. Velika Gorica,

² Bioinstitut d.o.o. Čakovec, ³ Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zavod za higijenu, tehnologiju i sigurnost hrane

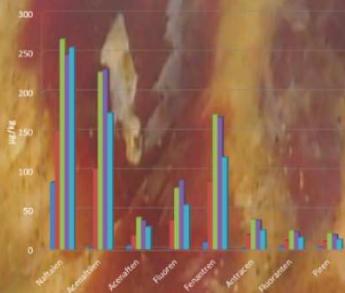
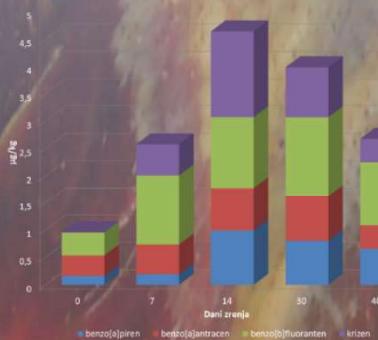
Sažetak

U radu je istražen sadržaj policikličkih aromatskih ugljikovodika u tradicionalnim dimljenim trajnim kobasicama 0., 7., 14. 30. i 40. dana zrenja primjenom plinske kromatografije uz detekciju pomoću spektrometra masa (GC-MSMS). Ukupna količina PAH spojeva (PAH16) kretala se od početnih 116,43 µg/kg do najvećih 877,631 µg/kg 14. dana da bi se smanjila na 856,772 i 693,595 µg/kg 30. odnosno 40. dana zrenja. PAH4 vrijednosti nisu prelazile propisanih 12 µg/kg, kao ni količine benzo[a]pirena granicu od 2 µg/kg. Prije aplikacije dima u nadjevu kobasica je detektirano 12 PAH-ova, što upućuje na kontaminaciju sirovine, dodatka ili okoliša u uvjetima proizvodnje u domaćinstvu. Udio javnozdravstveno najvažnijih PAH-ova je u ukupnim PAH vrijednostima iznosio tek 0,81, 0,57, 0,52, 0,46 i 0,38 %, a benzo[a]pirena 0,13, 0,04, 0,11, 0,09 i 0,09 %, prema danima zrenja. Količina benzo[a]pirena statistički je značajno korelirala ($P<0,05$) s utvrđenim ukupnim PAH4, PAH8 i PAH16.

Materijal i metode

- Kobasice iz domaćinstva uzorkovane 0., 7., 14., 30. i 40. dan zrenja
- Određivan sadržaj PAH spojeva: benzo[a]pirena, benzo[a]antracena, benzo[b]fluorantena i krizena (čine PAH4), benzo[k]fluorantena, benzo[g,h,i]perilena, dibenzo[a,h]antracena i indeno[1,2,3-c,d]pirena (s PAH4 čine PAH8) te naftalena, acenafitena, acenafetena, fluorena, fenantrena, antracena, fluorantena i pirena
- plinska kromatografija uz detekciju pomoću spektrometra masa (GC-MSMS; TQ80400 EI, Shimadzu)

Rezultati

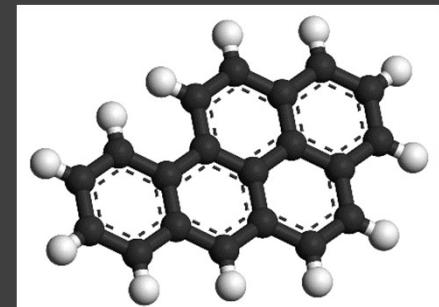


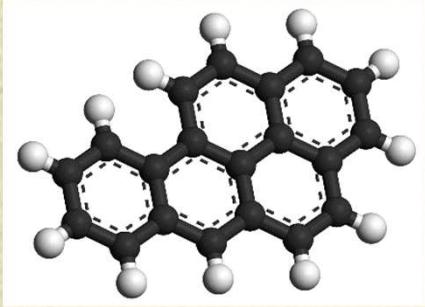
Količina benzo[a]pirena (BaP) u svim je uzorcima tijekom zrenja bila ispod propisanih graničnih 2 µg/kg, te je u 14. danu zrenja bila 0,657 µg/kg na kraju proizvodnje.

PAH4 vrijednosti tijekom dimljenja i zrenja nisu prelazile propisane vrijednosti, ali su bile u okviru propisanih europskih standartnih vrijednosti. Ovi rezultati ide u logu sigurnosti istraživanog trajnog dimljenja u domaćinstvu za potrošače.

Količine PAH4 i PAH8 pouzdan su za prognozu rizika. Ovi rezultati mogu biti korisni u prosudbi potencijalnog rizika za pojedinca u kontaktu s pojedinim spojevima u tradicionalno dimljenim trajnim kobasicama i u prognozi rizika za pojedinca u kontaktu s pojedinim spojevima u tradicionalno dimljenim trajnim kobasicama.

Primjeri PAH





- ❖ Tracionalne kobasice
- ❖ Hladni dim
 - ◆ 2x dnevno svaki 2.dan 10 dana
- ❖ Mjerenje 16 PAH tijekom zrenja; 0, 7,14, 30, 40 dan

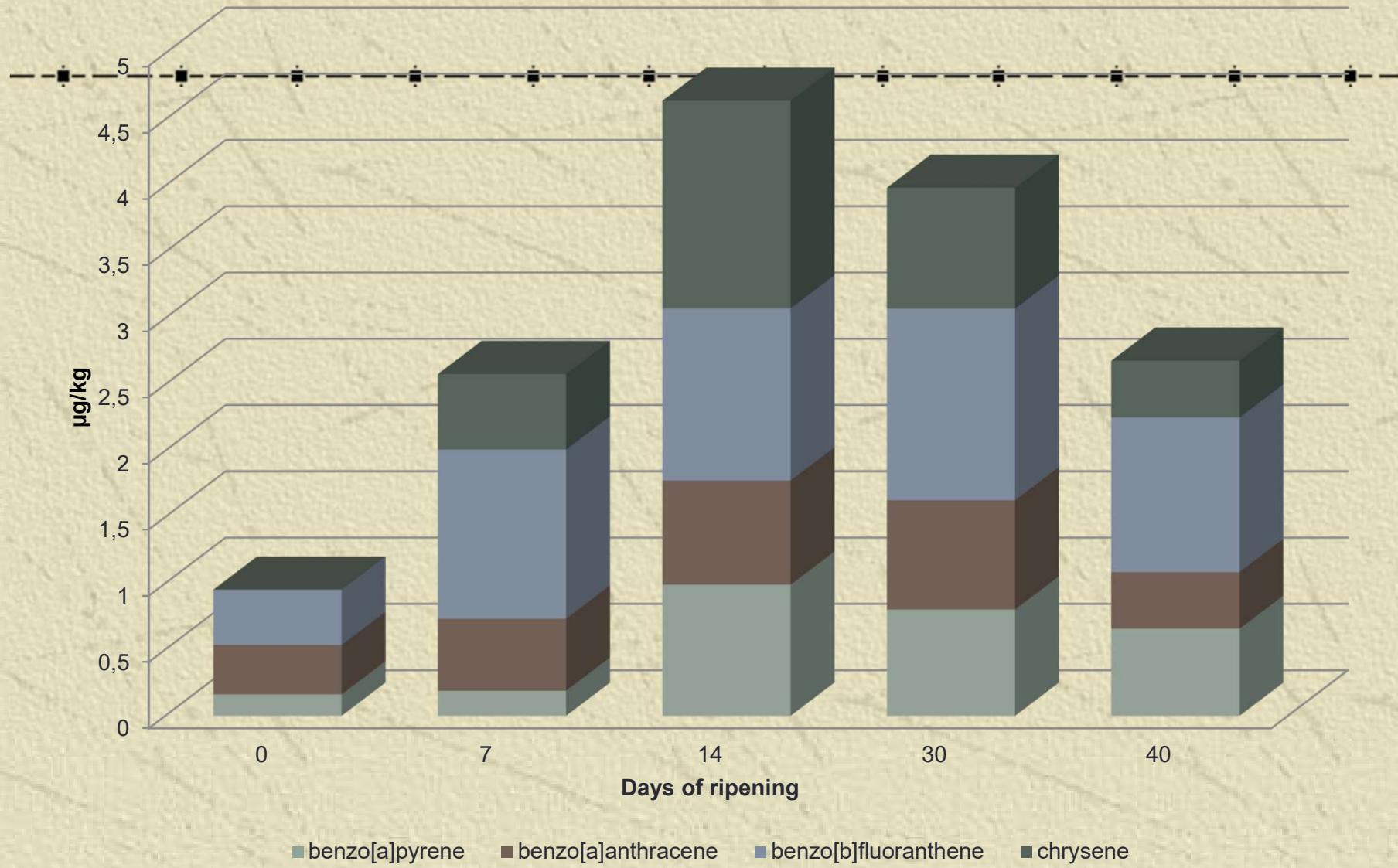
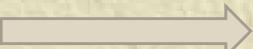
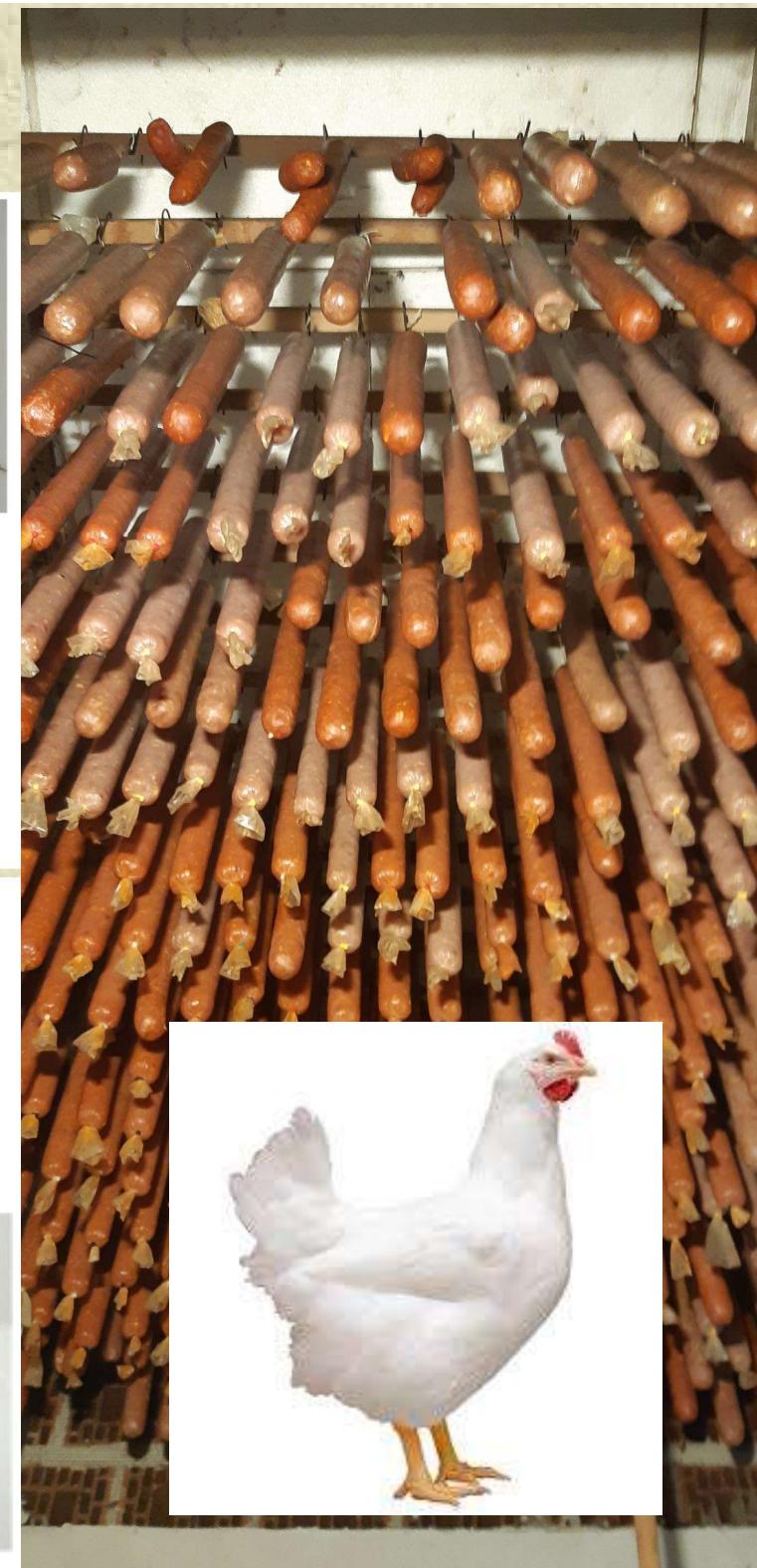


Fig. 1. Concentrations of PAH4 during the ripening of fermented sausages

Zdraviji FMP?

- ◆ Modifikacija sastava mesa/trupa
 - ◆ Reformulacija FMP
- 
- ★ Smanjenje količine masti, modifikacija sastava masnih kiselina, smanjenje kolesterola, smanjenje kalorija, smanjenje soli, smanjenje nitrita, uvođenje funkcionalnih sastojaka u recepture

Primjer- trajna kobasica od kokošjeg mesa (teški hibridi)



	0. dan / Day 0 Meso/Meat	Nadjev/Batter	90. dan / Day 90 Kobasica/Sousage
Voda (%)/ Moisture	72,32 ± 1,10	72,99 ± 1,16	69,92 ± 0,62
Aktivitet vode (aw)/Water activity	0,96 ± 0,01	0,94 ± 0,01	0,93 ± 0,00
Bjelančevine (%)/Proteins	23,86 ± 1,12	/	/
Hidrokiprolin (%)/Hydroxyproline	/	/	/
Kolagen (%)/Collagen	/	/	/
NaCl (%)	/	/	/
Mast (%)/Fat	2,00 ± 0,50	8,85 ± 0,28	11,91 ± 0,20
Kolesterol (mg/100 g)/Cholesterol	/	/	/
Pepeo (%)/Ash	1,56 ± 0,50	1,52 ± 0,72	2,73 ± 0,39
pH	/	/	/
			5,13 ± 0,17



	0. dan / Day 0 Meso/Meat	Nadjev/Batter	90. dan / Day 90 Kobasica/Sousage
Salmonella spp./25g	n.n.	n.n.	n.n.
Listeria monocytogenes/25g	n.n.	n.n.	n.n.
Aerobne mezofilne bakterije Total viable count	5,32 ± 0,45	5,08 ± 0,12	5,0 ± 0,00
Bakterije mlijecne kiseline (MRS) Lactic acid bacteria (MRS)	5,08 ± 0,09	5,14 ± 0,30	4,62 ± 0,09
Bakterije mlijecne kiseline (M17) Lactic acid bacteria (M17)	4,76 ± 0,07	4,63 ± 0,02	4,64 ± 0,09
Enterokoki Enterococci	4,55 ± 0,07	4,06 ± 0,87	4,55 ± 0,07
Enterobakterije Enterobacteria	2,71 ± 2,42	4,64 ± 0,00	4,71 ± 0,04
Kvasci i plijesni Yeasts and molds	<2	<2	<2
E. coli	2,22 ± 0,08	2,46 ± 0,07	1,72 ± 0,59
			<2

SFA (%)	34,82
MUFA (%)	52,81
PUFA-omega6	11,91
PUFA-omega3	0,46
PUFA (%)	12,37
PUFA/SFA	0,36
n-6/n-3 PUFA	25,86



Izolati / Isolates	Identificirana vrsta Identified species	MALDI score *
E 1	Enterococcus faecalis	2.218
E 2	Enterococcus faecalis	2.286
E 3	Enterococcus faecium	2.308
E 4	Enterococcus faecalis	2.372
E 5	Enterococcus faecalis	2.315
E 6	Enterococcus faecalis	2.320
MRS 1	Lactobacillus sakei	2.297
MRS 2	Lactobacillus sakei	2.155
MRS 3	Lactobacillus sakei	2.342
MRS 4	Lactobacillus curvatus	2.211
MRS 5	Lactobacillus sakei	2.329
M17 1	Lactobacillus sakei	2.307
M17 2	Lactobacillus sakei	2.354
M17 3	Lactobacillus curvatus	2.236
M17 4	Lactobacillus sakei	2.199
M17 5	Lactobacillus sakei	2.345



PRAVILNIK O MESNIM PROIZVODIMA ("Narodne novine", broj 62/18)

TOPLINSKI NEOBRAĐENI MESNI PROIZVODI

- ✿ trajni suhomesnati proizvodi



- ✿ trajne kobasice



- ✿ fermentirane polusuhe kobasice



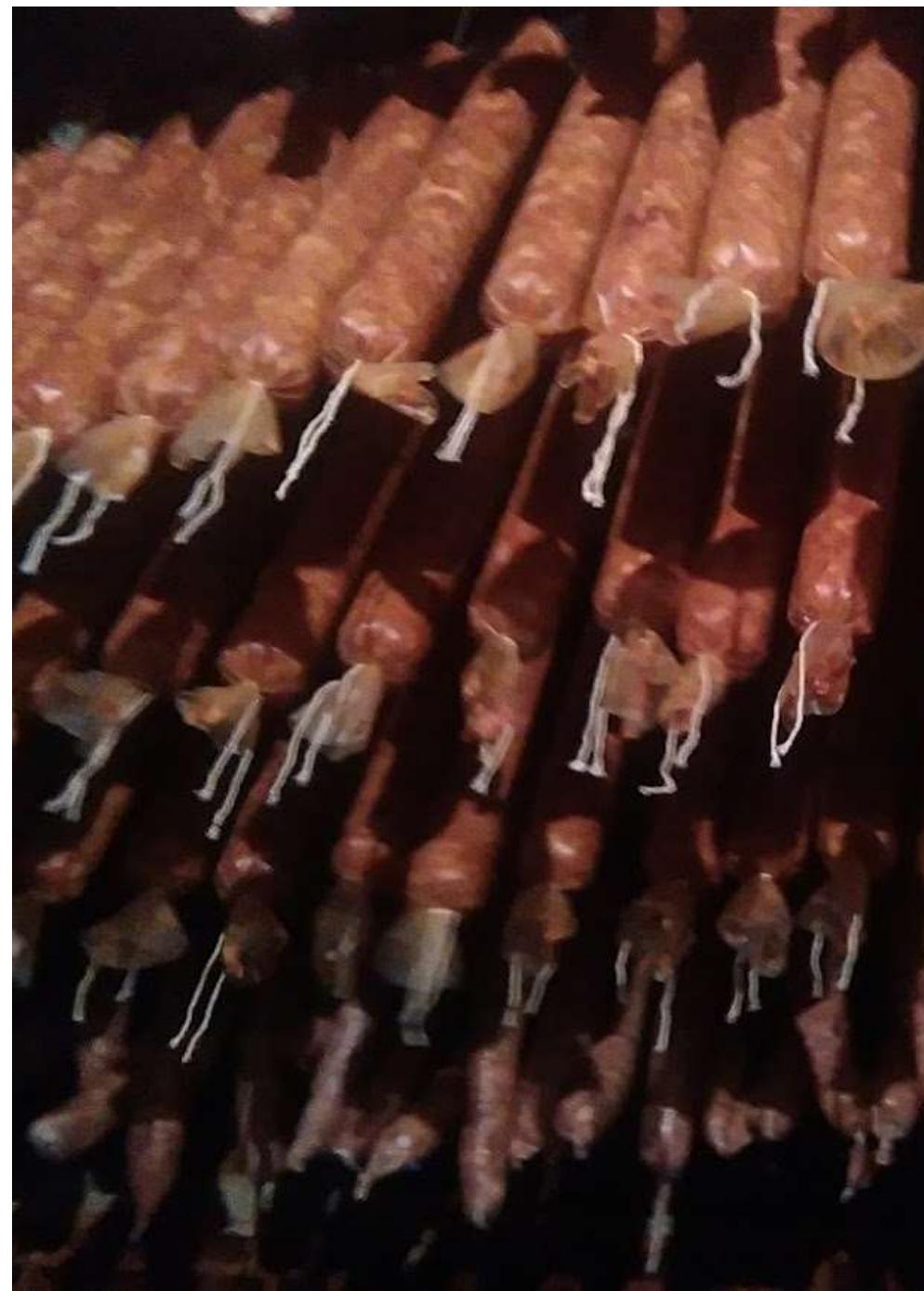
PRAVILNIK O MESNIM PROIZVODIMA ("Narodne novine", broj 62/18)

- ❖ Pravilnik propisuje standarde kvalitete mesnih proizvoda, a odnose se na:
 - ❖ nazine, definicije i opće zahtjeve
 - ❖ sastav, fizikalno-kemijska i senzorska svojstva
 - ❖ vrstu i količinu sirovina te drugih sastojaka koje se koriste u proizvodnji i preradi i
 - ❖ dodatne zahtjeve označavanja.

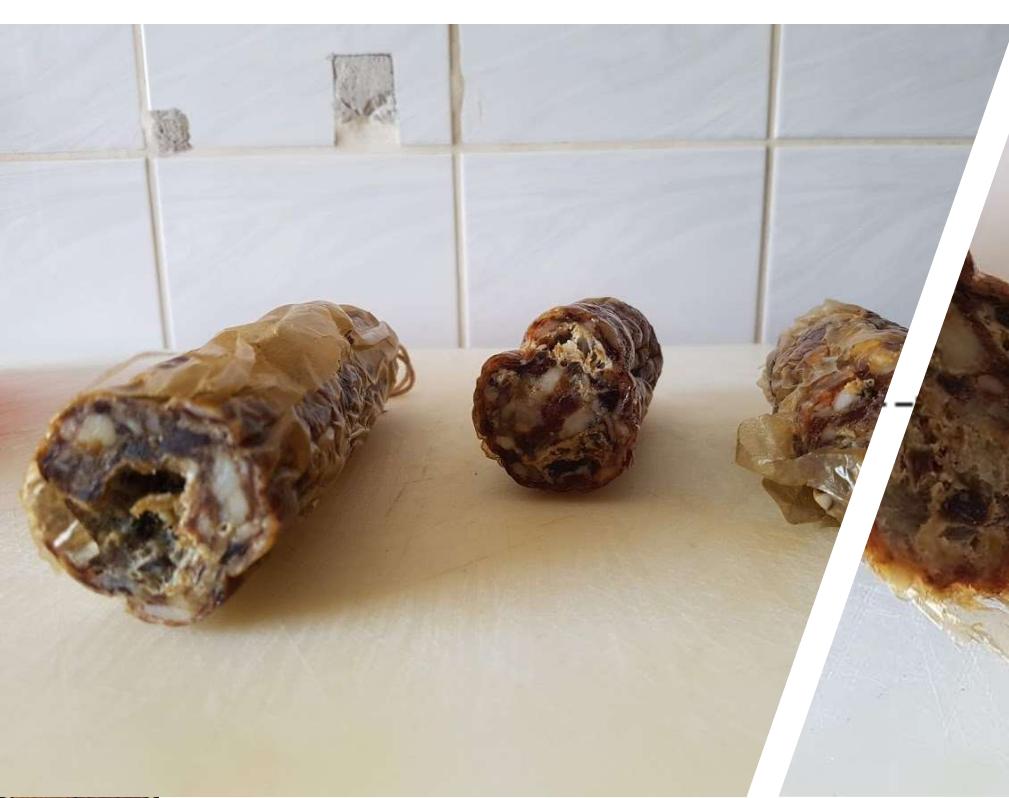
Uvjeti kakvoće

- ✿ ovitak mora dobro prianjati uz nadjev, a površina kobasica ne smije biti deformirana
- ✿ nadjev na presjeku treba imati izgled mozaika sastavljenog od komadića mišićnog tkiva crvene boje i masnog tkiva bijele boje
- ✿ sastojci nadjeva trebaju biti ravnomjerno raspoređeni i međusobno čvrsto povezani
- ✿ na presjeku kobasica ne smije biti šupljina i pukotina
- ✿ kobasice se moraju lako narezivati.











Mikrobiološki kriteriji

Nacionalni Vodič za mikrobiološke kriterije za hranu (2011)

1.2.Kobasice, suhomesnati proizvodi i slanine

	Hrana	Mikroorganizmi/ njihovi toksini i metaboliti	Plan uzorkovanja		Kriteriji
			n	c	
1.2.1.	Trajne kobasice i drugi trajni suhomesnati proizvodi	Preporučeni			
		<i>Salmonella</i> spp.	5	0	n.n. u 25g
		<i>Enterobacteriaceae</i>	5	1	m=10cfu/g M=10 ² cfu/g
		Sulfitreduceirajuće klostridije	5	1	m=10cfu/g M=10 ² cfu/g
		Koagulaza pozitivni stafilococi / <i>Staphylococcus aureus</i>	5	1	m=10cfu/g M=10 ² cfu/g
		Obvezni			
		Pravilnik o mikrobiološkim kriterijima za hranu			Kriterij 1.2.

Mikrobiološki kriteriji

Uredba EZ 2073/2005

36

HR

Službeni list Evropske unije

13/Sv. 34

Poglavlje 1. Kriteriji sigurnosti hrane

Kategorija hrane	Mikroorganizmi/njihovi toksini, metaboliti	Plan uzorkovanja (*)		Granične vrijednosti (*)		Referentna analitička metoda (*)	Faza u kojoj se kriterij primjenjuje
		n	c	m	M		
1.1. Gotova hrana za dojenčad i gotova hrana za posebne medicinske potrebe (*)	<i>Listeria monocytogenes</i>	10	0	Odsutnost u 25 g		EN/ISO 11290-1	Proizvodi stavljeni na tržiste tijekom njihovog roka trajanja
1.2. Gotova hrana koja pogoduje rastu bakterije <i>L. monocytogenes</i> , osim hrane za dojenčad i za posebne medicinske potrebe	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100 cfu/g (*)		EN/ISO 11290-2 (*)	Proizvodi stavljeni na tržiste tijekom njihovog roka trajanja
		5	0	Odsutnost u 25 g (*)		EN/ISO 11290-1	Prije nego što hrana napusti izravnu kontrolu subjekta u poslovanju s hranom koji ju je proizveo
1.3. Gotova hrana koja ne pogoduje rastu bakterije <i>L. monocytogenes</i> , osim hrane za dojenčad i za posebne medicinske potrebe (*) (*)	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100 cfu/g		EN/ISO 11290-2 (*)	Proizvodi stavljeni na tržiste tijekom njihovog roka trajanja
1.4. Mljeveno meso i mesni pripravci namijenjeni za jelo sirovi	<i>Salmonella</i>	5	0	Odsutnost u 25 g		EN/ISO 6579	Proizvodi stavljeni na tržiste tijekom njihovog roka trajanja
1.5. Mljeveno meso i mesni pripravci od mesa peradi namijenjeni za jelo kuhaní	<i>Salmonella</i>	5	0	Od 1. siječnja 2006. Odsutnost u 10 g Od 1. siječnja 2010. Odsutnost u 25 g		EN/ISO 6579	Proizvodi stavljeni na tržiste tijekom njihovog roka trajanja
1.6. Mljeveno meso i mesni pripravci od drugih vrsta osim peradi, namijenjeni za jelo kuhaní	<i>Salmonella</i>	5	0	Odsutnost u 10 g		EN/ISO 6579	Proizvodi stavljeni na tržiste tijekom njihovog roka trajanja
1.7. Strojno otkošteno meso (SOM) (*)	<i>Salmonella</i>	5	0	Odsutnost u 10 g		EN/ISO 6579	Proizvodi stavljeni na tržiste tijekom njihovog roka trajanja
1.8. Mesni proizvodi namijenjeni za jelo sirovi, osim proizvoda kod kojih proizvodni proces ili sastav proizvoda otklanjam rizik od salmonelle	<i>Salmonella</i>	5	0	Odsutnost u 25 g		EN/ISO 6579	Proizvodi stavljeni na tržiste tijekom njihovog roka trajanja



PROIZVODNJA FERMENTIRANIH MESNIH PROIZVODA

- II dio

PREDUVJETNI PROGRAMI

Izv.prof.dr.sc. Nevijo Zdolec
Zavod za higijenu, tehnologiju i sigurnost hrane
Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

2. TRAVNJA 2022.

Preduvjetni programi

- strukturalni, higijenski i drugi zahtjevi koje subjekt u poslovanju s hranom mora ispuniti te aktivnosti koje mora provoditi, a koji su potrebni za održavanje higijene u cijelom lancu hrane

Preduvjetni programi:

1. ispunjavanje infrastrukturnih zahtjeva za objekte i zahtjeva za opremu;
2. udovoljavanje propisanim zahtjevima za sirovine i materijale koji dolaze u kontakt s hranom;
3. udovoljavanje mikrobiološkim kriterijima za hranu;
4. sigurno rukovanje s hranom u području odgovornosti subjekta u poslovanju s hranom (uključujući pripremu, proizvodnju, preradu, pakiranje, skladištenje, prijevoz i distribuciju);
5. zbrinjavanje otpada;
6. zbrinjavanje nusproizvoda životinjskog podrijetla koji nisu za prehranu ljudi;

Preduvjetni programi:

8. postupke pranja, čišćenja i dezinfekcije;
9. kontrolu vode;
10. održavanje i kontrolu hladnog lanca;
11. zdravlje djelatnika;
12. osobnu higijenu djelatnika;
13. edukaciju djelatnika;
14. postupke sljedivosti hrane
15. postupke povlačenja i opoziva hrane s tržišta te postupak obavještavanja nadležnih tijela.

1. Objekt za preradu mesa – opći zahtjevi

- Prostorije u kojima se posluje s hranom moraju biti čiste, održavane i u dobrom stanju
- Nacrt, idejno rješenje, izgradnja, lokacija i veličina prostorija moraju biti takvi da:

1. Objekt za preradu mesa – opći zahtjevi

- omogućuju odgovarajuće održavanje, čišćenje i/ili dezinfekciju, da sprečavaju ili smanjuju kontaminaciju putem zraka, osiguravaju odgovarajući radni prostor koji omogućuje higijensko obavljanje svih poslova;
- sprečavaju nakupljanje prljavštine, doticaj s otrovnim materijalima, unos čestica u hranu i stvaranje kondenzacije ili neželjene pljesni na površinama;
- omogućuju dobru higijensku praksu, uključujući zaštitu od kontaminacije te osobito suzbijanje štetnika;
i
prema potrebi, osiguravaju prikladne uvjete za rukovanje i skladištenje pri kontroliranim temperaturama

1. Objekt za preradu mesa – opći zahtjevi

- odgovarajući broj zahoda
- odgovarajući broj umivaonika za pranje ruku, smještenih na prikladnim mjestima (topla i hladna voda)
- Mora biti osigurana primjerena i dostačna prirodna ili umjetna izmjena zraka.
- U sanitarnim prostorijama mora se osigurati odgovarajuća prirodna ili umjetna izmjena zraka
- U prostorijama u kojima se posluje s hranom mora se osigurati odgovarajuće prirodno i/ili umjetno osvjetljenje.

1. Objekt za preradu mesa – opći zahtjevi

- Sustavi za odvod otpadnih voda moraju odgovarati svrsi kojoj su namijenjeni. Moraju biti tako projektirani i izgrađeni da se izbjegne opasnost od kontaminacije.
- Prema potrebi, mora se osigurati odgovarajući garderobni prostor za osoblje
- Sredstva za čišćenje i dezinfekciju ne smiju se skladištiti u prostorijama u kojima se rukuje hranom.

1. Objekt za preradu mesa – posebni zahtjevi

- podne se površine moraju održavati u dobrom stanju te moraju biti jednostavne za čišćenje i, prema potrebi, dezinfekciju. To zahtijeva uporabu nepropusnog, neupijajućeg, perivog i neotrovног materijala
- zidne se površine moraju održavati u dobrom stanju te moraju biti jednostavne za čišćenje i, prema potrebi, dezinfekciju. To zahtijeva uporabu nepropusnog, neupijajućeg, perivog i neotrovног materijala te glatku površinu do visine primjerene radnjama koje se obavljaju

1. Objekt za preradu mesa – posebni zahtjevi

- stropovi (ili, ako nema stropova, unutarnja površina krova) te konstrukcije iznad glave moraju biti tako izvedeni i izrađeni da sprečavaju nakupljanje prljavštine i smanjuju kondenzaciju
- prozori i drugi otvori moraju biti tako izvedeni da sprečavaju nakupljanje prljavštine. Oni koji se mogu otvoriti prema vanjskom okolišu moraju, prema potrebi, imati zaštitne mreže koje sprečavaju ulazak insekata i koje se mogu lako skidati radi čišćenja
- vrata moraju biti jednostavna za čišćenje i, prema potrebi, dezinfekciju. To zahtijeva uporabu glatke površine od neupijajućeg materijala površine (uključujući površine opreme) u prostorima u kojima se rukuje hranom, a posebice one koje dolaze u doticaj s hranom, moraju se održavati u dobrom stanju te biti jednostavne za čišćenje i, prema potrebi, dezinfekciju

1. Objekt za preradu mesa – posebni zahtjevi

- Prema potrebi, mora se osigurati odgovarajući prostor za čišćenje, dezinfekciju i skladištenje radnog pribora i opreme. Ti prostori moraju biti od materijala otpornog na koroziju, moraju biti jednostavni za čišćenje i imati odgovarajući dovod tople i hladne vode
- Prema potrebi, moraju se osigurati odgovarajući uvjeti za pranje hrane. Svaki sudoper ili druga takva oprema predviđena za pranje hrane proizvoda mora imati odgovarajući dovod tople i/ili hladne vode

Ali ipak:

PRAVILNIK

O MJERAMA PRILAGODBE ZAHTJEVIMA PROPISA O HRANI ŽIVOTINJSKOG
PODRIJETLA

- propisuju se posebni zahtjevi u pogledu izgrađenosti, uređenja i opremanja odobrenih objekata u i odobrenim objektima malog kapaciteta
- **objekt malog kapaciteta za preradu mesa**
- **objekt za proizvodnju tradicionalnih proizvoda ili primjenu tradicionalnih metoda proizvodnje**

PRAVILNIK
O MJERAMA PRILAGODBE ZAHTJEVIMA PROPISA O HRANI ŽIVOTINJSKOG
PODRIJETLA

- objekt malog kapaciteta za preradu mesa



objekt za preradu mesa čija ulazna sirovina ne prelazi količinu od 5000 kilograma mesa tjedno;



Dopušta se primjena sljedećih uvjeta

- različite tehnološke faze proizvodnje i/ili proizvodnja različitih proizvoda može se obavljati u istoj prostoriji **ako je osigurana vremenska odvojenost** između proizvodnih faza i da se između pojedinih faza provodi odgovarajuće čišćenje te po potrebi pranje i dezinfekcija

Dopušta se primjena sljedećih uvjeta

- skladištenje sirovine, gotovih proizvoda i zadržanih proizvoda može se obavljati u istoj prostoriji uz **odgovarajuću prostornu odvojenost**, na način da se spriječi moguća kontaminacija i pod uvjetom da su zadržani proizvodi zapakirani, zatvoreni te jasno označeni

Dopušta se primjena sljedećih uvjeta

- garderobni prostor za radnike, prostor za skladištenje ambalaže te prostor za sredstva za čišćenje i dezinfekciju proizvodnog pogona **može biti dislociran** od radnog dijela ako se nalazi unutar kruga objekta

Dopušta se primjena sljedećih uvjeta

- korištenje **istog ulaza/izlaza** za sirovinu, gotov proizvod i nesukladan proizvod ako je osigurana odgovarajuća vremenska odvojenost

Dopušta se primjena sljedećih uvjeta

- u objektima koji su smješteni u istom krugu gdje je i privatni stambeni objekt, kao garderobni i sanitarni prostor može se koristiti privatni prostor koji je smješten u krugu objekta

Za utvrđivanje usklađenosti sustava samokontrola subjekt u poslovanju s hranom mora predočiti dokumentaciju, koja sadrži barem:

- 1. plan čišćenja i dezinfekcije objekta i održavanja osobne higijene
- 2. plan kontrole štetočina
- 3. plan kontrole vode za piće
- 4. dokaze o zdravlju zaposlenika za osobe koje pri radu u proizvodnji i prometu s hranom dolaze u dodir s hranom
- 5. plan edukacije djelatnika
- 6. plan utvrđivanja ispunjavanja mikrobioloških i drugih propisanih kriterija
- 7. plan postupaka samokontrole razvijen u skladu s načelima sustava HACCP-a, u skladu s posebnim propisom
- 8. plan utvrđivanja/provođenja sljedivosti sirovine i hrane
- 9. plan rukovanja s nusproizvodima koje objekt zaprimi ili koji nastanu u njemu.

Dobra Proizvodna Praksa – DPP - Dokumentacija

- Infrastruktura- zgrade, prostorije, plan opreme u pogonu
- Dokumentirani tehnološki procesi (dijagrami tijeka)
- Planovi kretanja zaposlenika i njihovi radi zadaci
- Sanitacijski programi (čišćenje pranje, dezinfekcija)
 - plan kontrole štetnika
 - dezinsekcija, deratizacija, dezinfekcija (DDD)
- Kontrola pitke vode
- Procedure uklanjanja otpada
- Edukacija zaposlenika, plan edukacije
- Plan samokontrole
- Postupak povlačenja i opoziva hrane

GMP/GHP - Procedure i radne upute

Procedure – opće upute

Radne upute – detaljne
upute za svaku proceduru

Upute – korak po korak

- Jednostavna i jasna terminologija
- Izbjegavati nejane termine (poput “dovoljno”, “po potrebi”)
- Upute su jasnije sa shemama, fotografijama, grafovima

Sanitacija

Procedure
sanitacije

Protokoli /
sheme sanitacije

Vrijeme i
raspored
sanitacije

Upute za
sanitaciju

Priručnik,
obrasci zapisa

Kontrola
sanitacije

Verifikacija

Sanitacijske
tvari/detergenti,
dezinficijensi



Higijena osoblja

Sanitacija- procesna
higijena

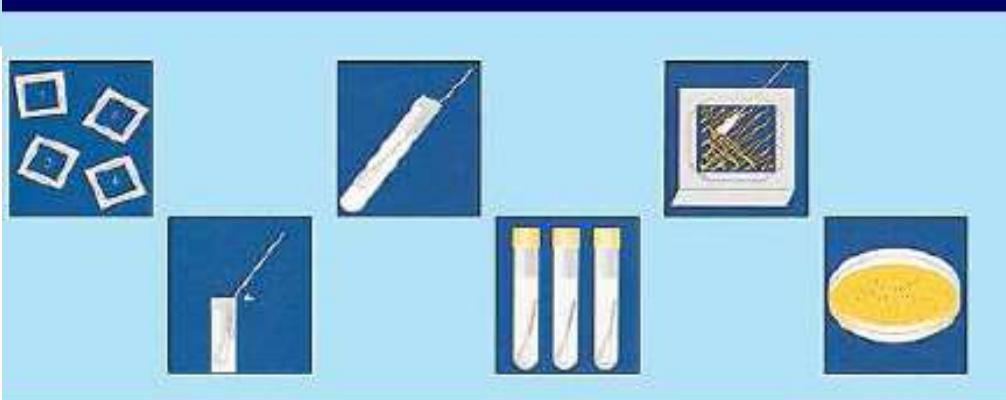
Čišćenje, DDD,
dekontaminacija

Sprečavanje onečišćenja
sanitacijskim sredstvima

Kontrola sanitacije

- Mikrobiološka testiranja:
obrisci/spužve, kontaktne pločice
- Indikatori onečišćenja:
enterobakterije, koliformi, /*E.coli*,
enterococci
 - UB po kvadratnom cm





Praktični primjeri primjene GHP

- *pre-operativna higijena*

■ GHP zahtjevi

- Prostорије треба одржавати чистим и одржавати у добром стању
- Рaspored, dizajn, konstrukција и величина простора морaju омогућити одговарајуће одржавање, чишћење и/или dezinfekciju, изbjegавати или минимизирати контаминацију која се преноси зраком

■ Objektivni dokaz primjene GHP

- **Izravno promatranje** одговарајућег dizajna простора/опреме и рazine чистоće прије почетка рада (нпр. особна хигијена, просторија за прераду, зидови, под, умиваонici, пribор)
- **Dostupni su записи о примjeni sredstava** за чишћење и dezinfekciju који одговарају планираним методама и уčestalosti примјене

Praktični primjeri primjene GHP - *operativna higijena*

■ GHP zahtjevi

- Trup **ne smije doći** u dodir s podovima, zidovima ili radnim stalcima
- Trup/meso **ne smije sadržavati** vidljivu fekalnu kontaminaciju

■ Objektivni dokaz primjene GHP

- **Izravno promatranje** odgovarajućeg dizajna prostorija/opreme i postupaka osoblja tijekom klanja
- **Fizički pregled** trupova
- **Documentirani GHP trening** osoblja
- **Rezultati mikrobioloških analiza**

Praktični primjeri primjene GHP

- *post-operativna higijena*

■ GHP zahtjevi

- Očekuje se da **dokumentirani programi** čišćenja uključuju: područje, naziv i koncentraciju kemikalija, **metodologiju** koju treba slijediti, **učestalost i odgovornosti**
- Očekuje se da će provjeru čišćenja obaviti ključne osobe (vizualne provjere) i, ako je potrebno, testiranje brisova

■ Objektivni dokaz primjene GHP

- **Dokumentirani program** čišćenja i sanitacije je dostupan i up-to-date
- Dostupni su zapisi primjene čišćenja-sanitacije koji odgovaraju planiranim **metodama i učestalosti** primjene
- Dostupna su **izvješća** o rezultatima **testiranja brisa**
- Odobrene **kemikalije** (sredstva za čišćenje i dezinfekciju) dostupne su na licu mjesta i pohranjene u namjenskim ormarićima
- **Tijekom obilaska utvrđena je** odgovarajuća razina čistoće

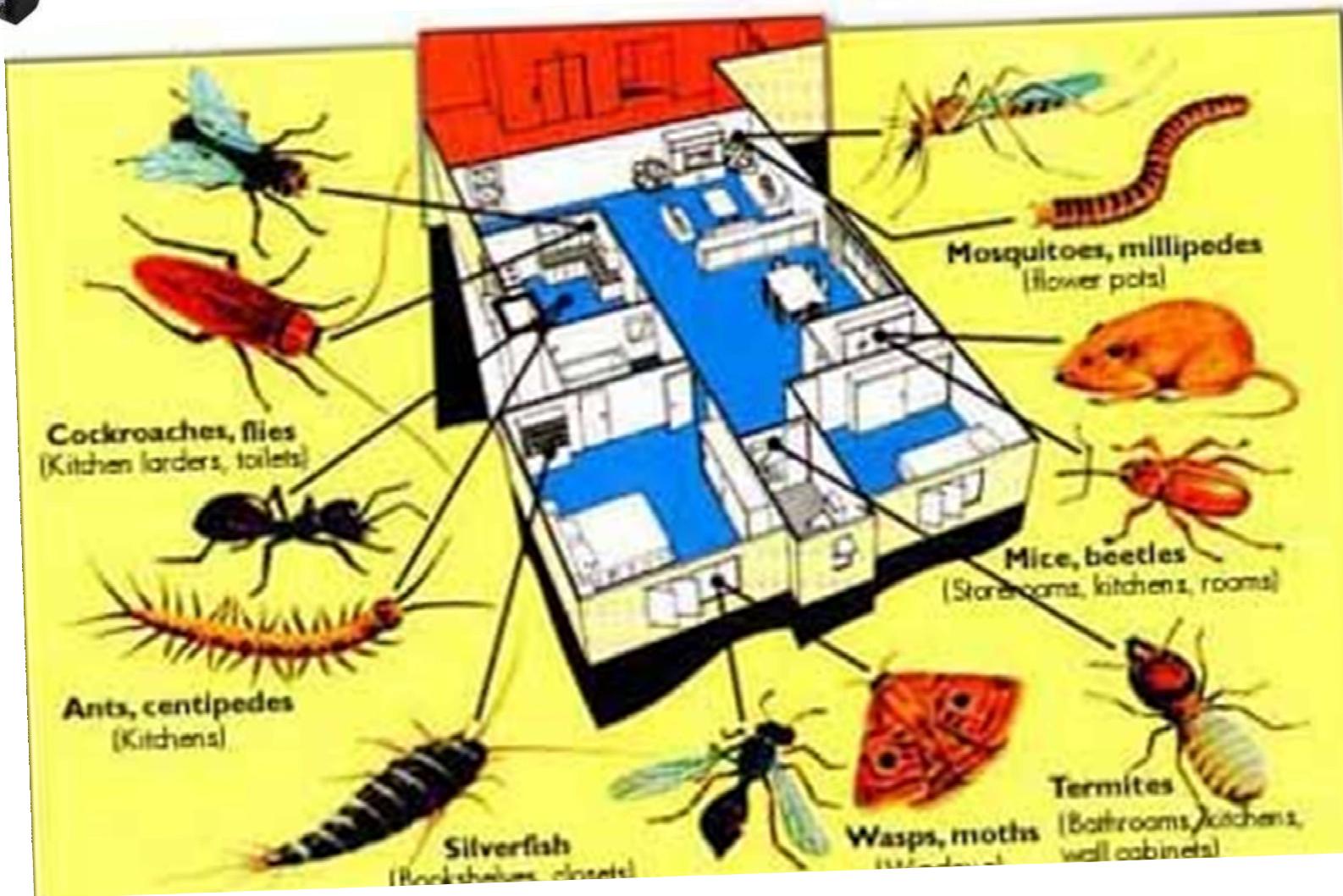
PROGRAM KONTROLE ŠTETNIKA

- Sustav sprečavanja kontaminacije hrane preko insekata ili glodavaca (dezinsekcija, deratizacija)

preventivne mjere
evaluacija rezultata

Odgovorna osoba

- kontrolne liste,
- plan postavljanja mamaka
- monitoring zgrada,
prostorija, vrata, prozora, drenaža,
postupci zbrinjavanja otpada,
skladištenje sirovina i gotovih proizvoda



Dezinsekcija

INSEKTI, LARVE

- Muha (*Calliphora vomitoria*) – jajašca u mesu
24 h – larve

Mesna muha (*Sarcophaga carnaria*)
Sirna muha (*Musca domestica*)



Sirna fly (*Piophila casei*)





COLEOPTERA

Dermestes lardarius





Grinje (ACARINA)

Thyrophagus

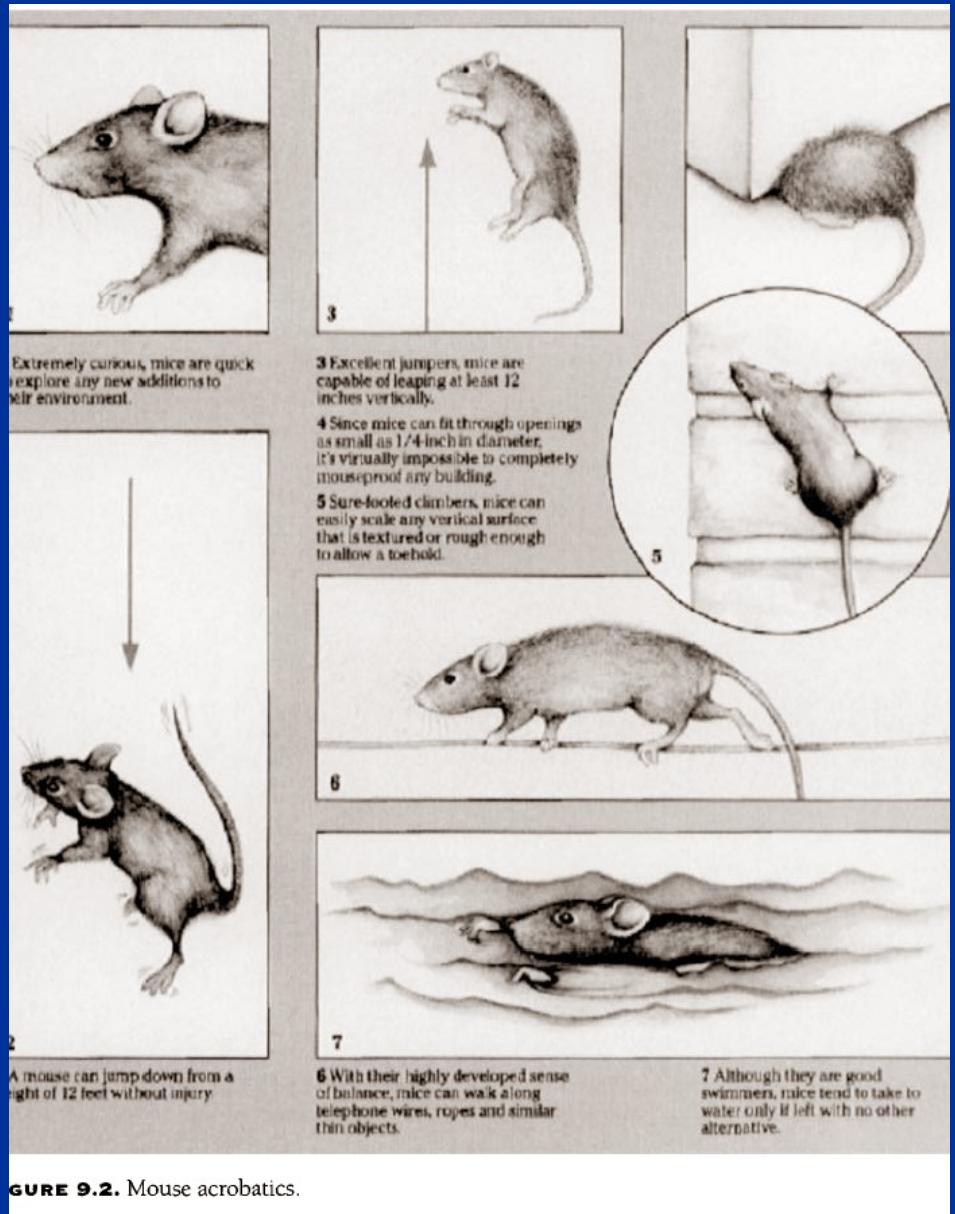
Thyrophagus putrescentiae

Thyrophagus casei



Deratizacija

- Profilaktička deratizacija
- Kemijska deratizacija – rodenticidi
 - rodenticidi: meso: osoblje?
- Fumigacija – npr. ugljični dioksid



Praktični primjeri primjene GHP

- *Kontrola štetnika*

■ GHP zahtjevi

- **Ugovori** s vanjskim pružateljima usluga:
 - praćenje mamaca i zamki
 - mjeseca izvješća: izvješća o praćenju aktivnosti štetnika
- Programi suzbijanja štetnika moraju se provoditi na način da se identificira aktivnost štetnika (mjesta zamki i detektori)
- Plan s naznakom zamki mora biti dostupan i ažuriran. Detektori i zamke moraju biti takve prirode da se izbjegne križna kontaminacija s drugim materijalima i proizvodima

■ Objektivni dokaz primjene GHP

- **Dostupan i važeći ugovor** s ovlaštenim pružateljem usluga deratizacije, uključujući postavljanje mamaca i zamki na licu mjesta na temelju procjene rizika i programiranih godišnjih posjeta radi praćenja
- Dostupni zapisi o potrošnji mamaca
- Dostupan i ažuriran plan mjesta s naznakom pozicija za mamac
- Čvrste zamke uočene tijekom obilaska objekta na točkama određenim planom objekta

Praktični primjeri primjene GHP

- Kontrola štetnika

GHP zahtjevi

- **Dostupan** program kontrole štetnika
 - Mamke i zamke (iznutra/izvana) treba uzeti u obzir **u odgovarajućem broju i strateškim mjestima**
 - Program bi trebao pokriti glodavce, puzajuće, hodajuće i leteće štetočine
 - Uginule štetočine i insekte potrebno je **često uklanjati** bez mogućeg kontakta s hranom
 - **Pesticide treba skladištiti** i koristiti tako da ne dođe do kontakta s hranom, ambalažnim materijalom, opremom

Objektivni dokaz primjene GHP

- Raspodjela i stanje mamaca i zamki na mjestu su primjereni
- Dostupni su zapisi praćenja aktivnosti štetnika i provjera opisanih aktivnosti na licu mjesta
- Ne uočava se prisutnost štetnika na licu mjesta
- Dostupni su zapisi o korektivnim radnjama (ako ih ima)
- Tijekom revizije promatra se odgovarajuće skladištenje pesticidnih sredstava (ako ih ima) i protuotrova

Kontrola vode

- **Pitka voda**— kontrola mikrobioloških i fizikalno-kemijskih parametara na temelju plana samokontrole
- Uzorkovanje iz različitih izljevnih mesta (pipa) (sve uključeno u plan uzorkovanja tijekom godine) unutar prostorija objekta



Praktični primjeri primjene GHP

- *kakvoća vode*

■ GHP zahtjevi

- Mora postojati odgovarajuća opskrba **pitkom vodom**, koja se mora koristiti kad god je potrebno kako bi se osiguralo da hrana nije kontaminirana
- Voda namijenjena za ljudsku prehranu mora biti ispravna i čista (uskladenost s minimalnim zahtjevima iz Direktive 98/83/EZ)

■ Objektivni dokaz primjene GHP

- Dostupna potvrda o korištenju vode opskrbljene iz javne distribucijske mreže (ako je primjenjivo)
- U bunarske vode – dostupna službena dozvola nadležnog tijela za korištenje vode kao pitke (ako je primjenjivo)
- Dostupne su metode obrade vode (npr. kloriranje, UV) i evidencija primjene



Praktični primjeri primjene GHP

- *kakvoća vode*

■ GHP zahtjevi

- Voda koja se koristi kao sastojak hrane ili za čišćenje je **pitka** (zadovoljavaju se propisana fizikalno-kemijska i mikrobiološka svojstva)
- Voda se provjerava lab. analizom učestalošću određenom analizom rizika i nacionalnim zakonom
- Ako li voda **klorirana**, nadzira se razina slobodnog klorja

■ Objektivni dokaz primjene GHP

Dostupni zapisi na licu mesta:

- Plan uzorkovanja vode koji se temelji na analizi rizika, zahtjevima nacionalnog zakonodavstva i uključujući posebne točke uzorkovanja (slavine)
- Izvješća o laboratorijskim analizama kvalitete vode
- Evidencija praćenja slobodnog klorja (ako se primjenjuje kloriranje)



Edukacijski programi za osoblje

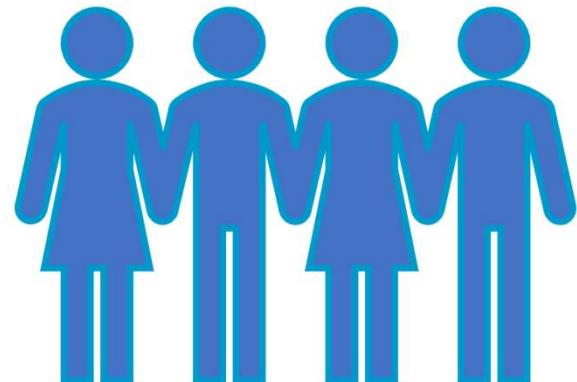
Odgovornost

Učestalost edukacija ovisi o higijenskom stanju prostora, rezultatima sanitarnih kontrola, higijeni zaposlenika, rezultatima praćenja kritičnih točaka

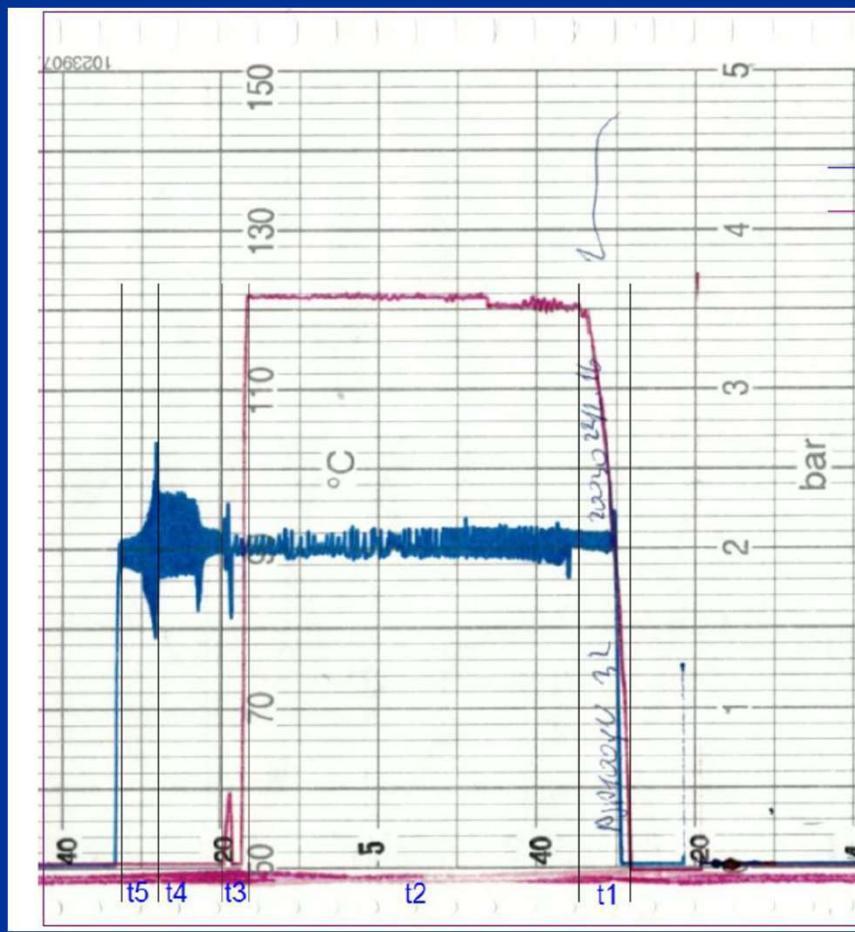
Edukacija novog djelatnika, kontinuirano učenje, obuka u tehnološkim inovacijama, ugradnja nove opreme

Edukacijski programi:

- osobna higijena
- sanitatacija
- GHP
- tehnološki procesi



Procedure kontrole temperature



PROIZVODNJA FERMENTIRANIH MESNIH PROIZVODA

- III dio

HACCP

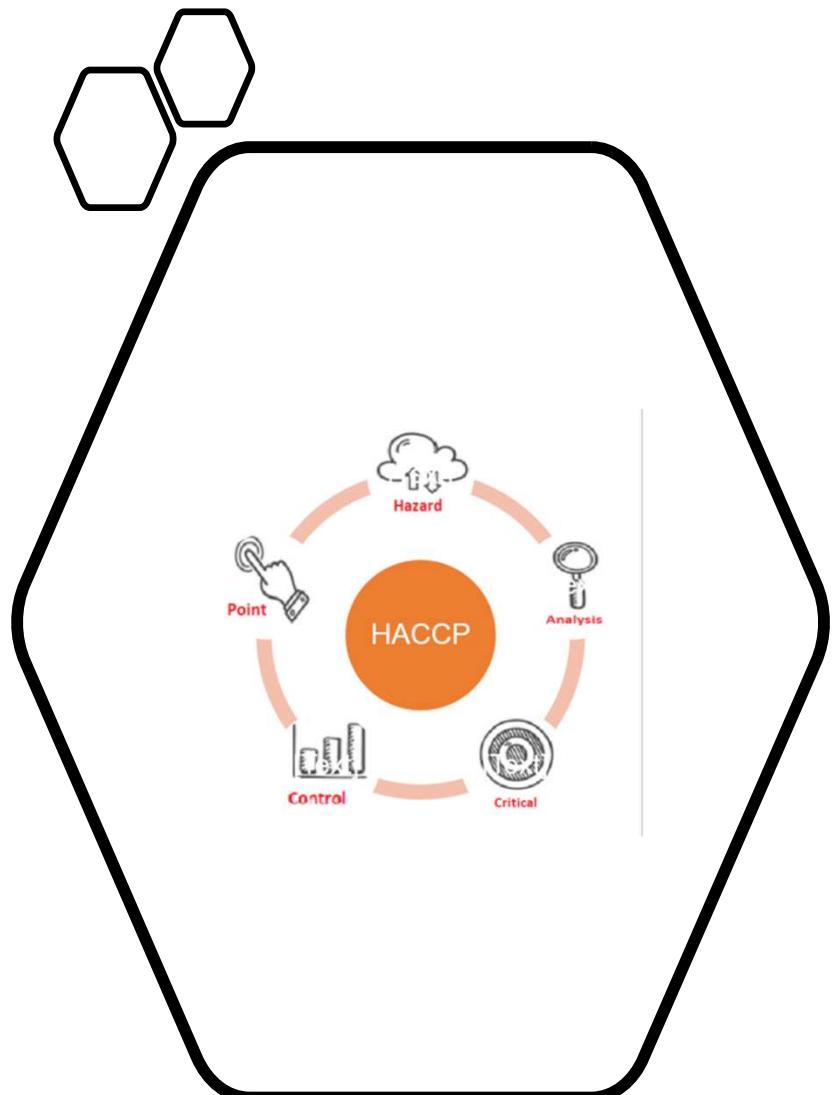


Izv.prof.dr.sc. Nevijo Zdolec
Zavod za higijenu, tehnologiju i sigurnost hrane
Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

2. TRAVNJA 2022.

Što je to HACCP ?

- »HACCP« (engl. Hazard Analysis and Critical Control Point) – je sustav kontrole koji omogućava identifikaciju, procjenu i uspostavu kontrole nad kemijskim, fizičkim i biološkim opasnostima koje su važne za sigurnost hrane u bilo kojoj fazi pripreme, proizvodnje, prerade, pakiranja, skladištenja, prijevoza i distribucije hrane



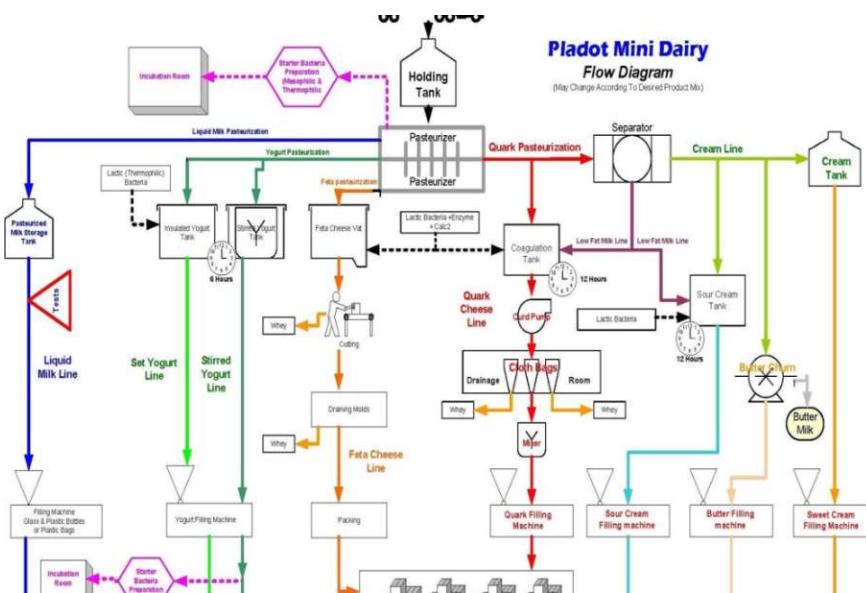
Načela HACCP sustava

1. Prepoznavanje opasnosti
2. Identifikacija kritičnih kontrolnih točaka
3. Odrediti kritične granice
4. Odrediti odgovornost, svrhu, učestalost i način praćenja
5. Odrediti korektivne mjere
6. Verifikacija i procjena učinkovitosti HACCP sustava
7. Uspostava dokumentacije

Pripremni koraci za analizu opasnosti



1. osnivanje HACCP tima
2. opis proizvoda, uključujući njegovu namjenu
3. dijagram tijeka procesa pripreme, proizvodnje, prerađe, pakiranja, skladištenja, prijevoza i distribucije.



Opis proizvoda



Mora uključivati najmanje informacije o:

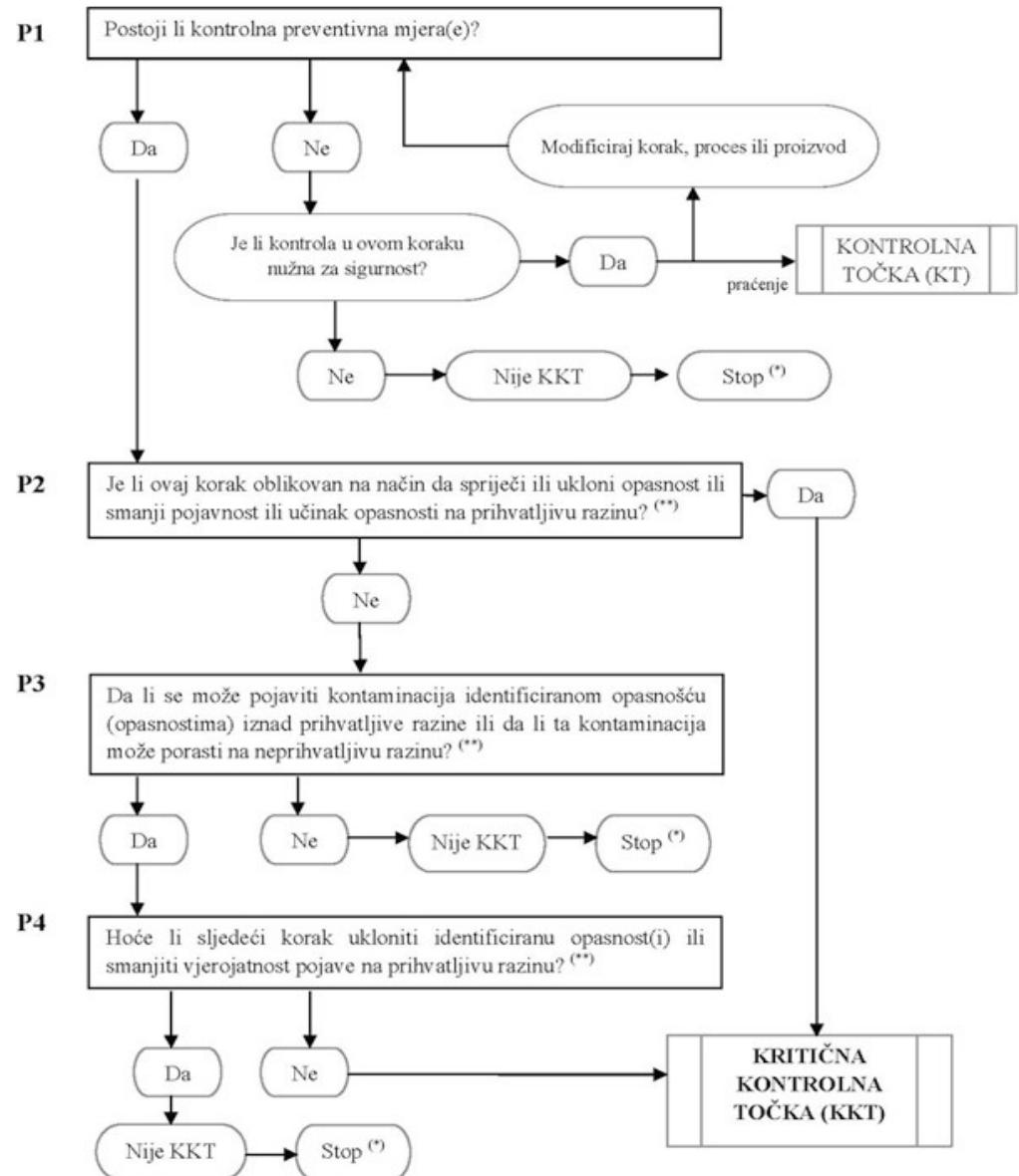
- 1. sastavu;
- 2. strukturi i fizikalno-kemijskim svojstvima;
- 3. postupcima prerade i proizvodnje;
- 4. pakiranju;
- 5. uvjetima skladištenja i distribucije;
- 6. roku trajanja proizvoda (određivanje roka trajanja i po potrebi studija za utvrđivanje roka trajanja proizvoda u skladu s Uredbom (EZ) br. 2073/2005);
- 7. uputama za upotrebu, ako je primjenjivo;
- 8. primjenjivim mikrobiološkim i/ili kemijskim kriterijima;
- 9. označavanju proizvoda sukladno posebnim propisima.

1. Prepoznavanje opasnosti

- utvrđivanje **bioloških, kemijskih i fizičkih opasnosti** koje se mogu očekivati u svakoj fazi pripreme, proizvodnje, prerade, pakiranja, skladištenja, prijevoza i distribucije



STABLO ODLUČIVANJA



(*) Nastavi na sljedeću identificiranu opasnost u opisanom procesu.

(**) Prihvatljive i neprihvatljive razine trebaju se odrediti u okviru sveobuhvatnih ciljeva pri određivanju KKT u HACCP planu.

2. Identifikacija kritičnih kontrolnih točaka

3. Određivanje kritičnih granica

- Kritična granica – kriterij koji razdvaja prihvatljivost od neprihvatljivosti
- maksimalna i/ili minimalna vrijednost prema kojoj biološki, kemijski ili fizički parametar mora biti kontroliran
- obično je mjera poput vremena, temperature, aktiviteta vode, pH



4. Odrediti odgovornost, svrhu, učestalost i način praćenja

- Tko provodi nadzor ?

Konkretna osoba sa odgovarajućom edukacijom

- Što se nadzire?

kritične granice, ciljne razine i tolerancije

- Kako se izvodi nadzor?

mjerjenje / promatranje procesa

- Kada?

povremeno /kontinuirano



5. Odrediti korektivne mjere

Dvije razine mjera- interventne i preventivne

- U sklopu mjera treba odrediti:
 1. Djelatnika zaduženog zapovedbu mjera
 2. Postupke koji su potrebni za utvrđivanje uzroka i ispravljanje uočenog odstupanja
 3. aktivnosti koje treba poduzeti vezano za proizvode (zbrinjavanje proizvoda, ponovna prerada i sl.)
 4. evidencije o mjerama



6. Verifikacija i procjena učinkovitosti HACCP sustava

- pregleda zapisa
- pregled rezultata nadzora CCP-a
- analiza proizvoda na izlazu
- testiranje proizvoda kao dijela verifikacijskih aktivnosti



7. Uspostava dokumentacije

- sve što se provodi u sklopu HACCP sustava mora biti dokumentirano
- zapisi su ključni dio HACCP plana i koriste se kao dokaz da je hrana proizvedena sigurno
- HACCP plan i pripadajući dokumenti
- zapisi nadzora
- zapisi o popravnim radnjama
- zapisi o verifikaciji



PRIMJERI DOKUMENTACIJE – PP I HACCP

ZAHTJEV ZA ODOBRAVANJE OBJEKTA U POSLOVANJU S HRANOM ŽIVOTINJSKOG PODRIJETLA

Moguće prilagodbe za objekte označene brojevima^{6, 7, i 8} (označiti primjenjivo):

Obavljanje različitih tehnoloških faza proizvodnje i/ili proizvodnja različitih proizvoda obavlja se u istoj prostoriji između proizvodnih faza (vremenska odvojenost)

Skladištenje sirovine, gotovih proizvoda i zadržanih proizvoda u istoj prostoriji (prostorna odvojenost)

Garderobni prostor za radnike

Prostor za skladištenje ambalaže

Prostor za sredstva za čišćenje i dezinfekciju proizvodnog pogona

Dislociran/i od radnog dijela ako se nalazi unutar kruga objekta

Isti ulaz/izlaz za sirovinu, gotov proizvod i nesukladan proizvod (vremenska odvojenost)

Objekt je smješten u istom krugu u kojem je i privatni stambeni objekt te se za garderobni i sanitarni prostor koristi privatni prostor

Postupak odobravanja objekta

- Zahtjev Upravi za veterinarstvo i sigurnost hrane
 - ime/naziv i adresa/sjedište subjekta u poslovanju s hranom, OIB, kontakt podaci
 - adresa objekta
 - djelatnost
- Povjerenstvo, pregled objekta, tlocrt s opremom, zapisnik, rješenje o uvjetnom odobrenju na 3 mjeseca

Postupak odobravanja objekta

- Ponovni pregled i kontrola provođenja sustava samokontrole
- Moguće uvjetno odobrenja na još 3 mjeseca (nedostaci samokontrole)

Pregled objekta

- utvrđivanje ispunjavanja zahtjeva glede infrastrukture i opreme u objektu
- pregled plana sustava samokontrola, vezano uz tehnološke postupke, koji će se obavljati u objektu.

Za utvrđivanje usklađenosti sustava samokontrola subjekt u poslovanju s hranom mora predočiti dokumentaciju, koja sadrži barem:

- 1. plan čišćenja i dezinfekcije objekta i održavanja osobne higijene
- 2. plan kontrole štetočina
- 3. plan kontrole vode za piće
- 4. dokaze o zdravlju zaposlenika za osobe koje pri radu u proizvodnji i prometu s hranom dolaze u dodir s hranom
- 5. plan edukacije djelatnika
- 6. plan utvrđivanja ispunjavanja mikrobioloških i drugih propisanih kriterija
- 7. plan postupaka samokontrole razvijen u skladu s načelima sustava HACCP-a, u skladu s posebnim propisom
- 8. plan utvrđivanja/provođenja sljedivosti sirovine i hrane
- 9. plan rukovanja s nusproizvodima koje objekt zaprimi ili koji nastanu u njemu.



Laboratorijski Zavod za higijenu tehnologiju i sigurnost hrane
01 2390 193
091 2390 372
nzdolec@gef.hr

Svašta sam u životu gubio, ali
apetit nikada



-Honoré de Balzac