

Totalno upravljanje kvalitetom u proizvodnji i distribuciji govedeg mesa

Petrović Zoran¹, Milićević Dragan¹, Parunović Nenad¹

S a d r Ź a j: Totalno upravljanje kvalitetom je koncept upravljanja kvalitetom proizvoda, koji je usmeren na krajnjeg korisnika, odnosno kupca. Primena ovog koncepta u proizvodnji govedeg mesa je, pre svega, uslovljena definicijom kvaliteta govedeg mesa, odnosno šta je krajnji cilj upravljanja kvalitetom, kao i definisanje merljivih parametara kvaliteta. Definisanje fizičkih parametara kvaliteta, kao što su npr. sile smicanja prema Warner-Bratzler-u, uzorka mišića longissimus dorsi može biti prihvaćeno kao rezultujuća merljiva vrednost koja karakteriše kvalitet govedeg mesa olicenog u anglosaksonskom terminu kao „tenderness“, a koji u sebi objedinjuje tri atributa kvaliteta, i to: mekoću, sočnost i ukus mesa. U konceptualni model totalnog upravljanja kvalitetom uključena je i bezbednost proizvoda (goveđe meso) kao komponenta sveukupnog kvaliteta koja se podrazumeva.

Ključne reči: goveđe meso, kvalitet, totalno upravljanje kvalitetom.

Uvod

Generalno gledano, kvalitet hrane je prilično heterogen termin, zbog toga što je on direktno povezan sa individualnom percepcijom kupca kao krajnjeg korisnika. Kvalitet hrane je definisan kao trodimenzionalna kategorija koju čine: traganje, iskustvo i vera (Darby i Karni, 1973). Dimenzija traganja se ogleda u dokućivanju, tj. konstatovanju kvaliteta od strane kupca na mestu kupovine (npr. na osnovu izgleda proizvoda u vitrini ili originalnom pakovanju). Dimenzija iskustva se pronalazi, jedino, u periodu posle kupovine, konzumiranja proizvoda i registrovanja njegovog ukusa i senzornih svojstava. Treća dimenzija kvaliteta hrane je slučaj prosečnog potrošača koji sam nikada ne doživljava i ne sagledava kvalitet proizvoda, već ga kupuje jer je to čuo od drugih (npr. na osnovu informacija iz sredstava informisanja da je organski gajena hrana zdrava), odnosno njegov sud o kvalitetu proizvoda donose drugi (Bech-Larsen i Grunert, 2001; Becker, 1999).

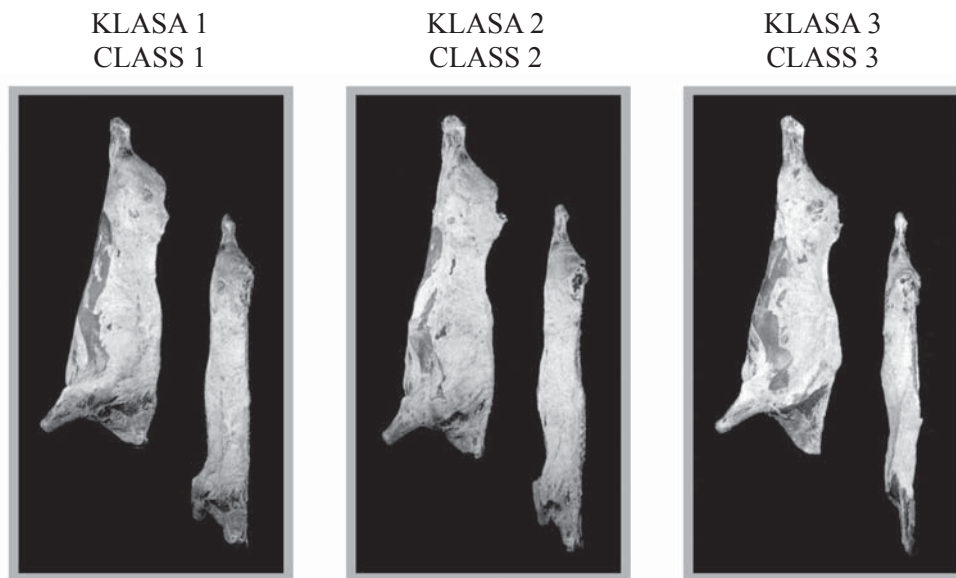
Postojanje usklađene infrastrukture kvaliteta u vidu potpune sledljivosti od staje do trpeze je u današnjem, modernom, svetu postalo standard bez koga se ne može zamisliti snabdevanje potrošača

zdravstveno-bezbednim i kvalitetnim junećim mesom. Imajući u vidu činjenicu da je aspekt bezbednosti hrane („food safety“) u prehrambenoj industriji, a naročito u industriji mesa, postao univerzalna odrednica kvaliteta, bezbednost bi se, mogla svrstati u treću dimenziju kvaliteta hrane. Atributi treće dimenzije kvaliteta su okarakterisani većom potrebom za informacijama. Većina kupaca je spremna da plati takozvanu premijum cenu za proizvode posebno dokazanog kvaliteta. Ova spremnost je daleko veća kada se radi o kupovini proizvoda animalnog u odnosu na proizvode biljnog porekla (Grunert, 2005). Prema Five-Shaw i Rowe, 1996, potrošačka percepcija kvaliteta prilikom kupovine hrane nije stalna, već je promenljiva tokom vremena.

Cilj ovog rada je bio da, na osnovu pregleda literature, pruži informacije o opravdanosti primene principa totalnog upravljanja kvalitetom u sektoru industrije mesa, na primeru proizvodnje govedeg mesa, koja, u perspektivi, može predstavljati obnavljanje izvozne šanse naše zemlje u sektoru industrije mesa. Ovako zamišljen, konceptualni sistem menadžmenta, uz korišćenje procesne kontrole, bi imao za krajnji cilj uticaj na bolji i konzistentan kvalitet govedeg mesa.

Napomena: Rad je deo istraživanja u okviru naučno-istraživačkog projekta u oblasti integralnih i interdisciplinarnih istraživanja – Evidencioni broj III 46009, koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (2011-2014).

¹Institut za higijenu i tehnologiju mesa, Kačanskog 13, 11000 Beograd, Republika Srbija.



Slika 1. Klasifikacija trupova prema razvijenosti muskulature

Figure 1. Classification of carcasses according to development of musculature

Na osnovu domaćih iskustava i inostranih stručnih saznanja potrebno je definisati parametre kvaliteta koje, često, nije moguće direktno kvantifikovati, s obzirom na to da se u procesu proizvodnje hrane, odnosno junećeg mesa, kao sirovina koristi biološki matriks, koji je veoma teško standardizovati i koji ima promenljiva svojstva, u zavisnosti od genetskog i zdravstvenog statusa kao i drugih faktora u fazi klanja, obrade trupova, hlađenja i skladištenja.

1. Totalno upravljanje kvalitetom kao koncept orijentisan ka potrošaču

Veliki svetski proizvođači govedeg mesa preporučuju razvoj i implementaciju upravljanja kvalitetom primenom TQM (Total Quality Management) principa, da bi unapredili kvalitet proizvoda i njegovu konzistentnost. Ovaj demonstracioni projektni zadatak bi trebao da pokaže da primena prakse menadžmenta kvalitetom i kontrole procesa utiču na poboljšanje svojstava govedeg mesa i njegovog kvaliteta. Usvajanje filozofije menadžmenta kvalitetom sa ciljem poboljšanja kvaliteta proizvoda zahteva fokusiranje na putanju koja počinje od pitanja koja su bitna za proizvođača do pitanja (zahteva) najbitnijih za potrošača. Razvoj brendiranog programa, kojeg čini lanac, od primarnih proizvođača do krajnjih potrošača, u kome je svako vlasnik određene karike (uzgoj i selekcija, klaničari, prerađivači, distributeri i potrošači), šalje dobar ekonomski signal koji ohrabruje poboljšanje kvaliteta proizvoda i pruža šansu za primenu principa menadžmenta kvalitetom za

brže dostizanje željenog kvaliteta i zadovoljenje zahteva krajnjeg korisnika.

1.1. Definisane kvaliteta govedeg mesa

Istraživanje tržišta, kao i navika potrošača, pokazala su da je ukus mesa primarni faktor koji utiče na odluku o kupovini svežeg govedeg mesa, *Food Marketing Institute*, 1988, 1998. Ovaj Institut, svake godine, sprovodi široko istraživanje da bi došao do podataka o očekivanjima i potrebama krajnjih kupaca u supermarketima. Iz ovog istraživanja, decenijama već, ukus, kao glavno svojstvo kvaliteta govedeg mesa, drži prvo mesto, kao faktor koji je definisan kao „veoma važan“ kada se odlučuje o kupovini. Drugo, treće i četvrto mesto, kao najvažniji faktori, zauzimaju hranljiva svojstva, zdravstvena bezbednost i cena.

Na slici 1 i u tabelama 1 i 2, u sledu, prikazana je klasifikacija trupova prema razvijenosti muskulature, opis karakteristika kvaliteta pojedinačnih klasa trupova prema razvijenosti muskulature – vizuelno i deskriptivno i klasifikacija trupova prema debljini loja.

Na XII Svetskom kongresu o mesu, *Feargal Quinn*, izvršni direktor velike firme za promet mesom iz Republike Irske, je potvrdio da je glavna pokretačka sila potrošača za kupovinu svežeg govedeg mesa „ukus“ termički obrađenog mesa, koji, u sebi, sadrži tri senzorske komponente kvaliteta – mekoću, sočnost i miris. Njegova definicija kvaliteta je sledeća: „Krajnji proizvod nije meso, krajnji proizvod je ukus“. Njegova poslovna filozofija je sledeća: „Kupci neće plaćati hranu zbog nutritivne

Tabela 1. Opis karakteristika kvaliteta pojedinačnih klasa trupova prema razvijenosti muskulature – vizuelno i deskriptivno**Table 1.** Description of the quality characteristics of individual carcasses according to musculature development – visual and descriptive

KLASA TRUPA/ CARCASS CLASS	Izgled profila trupa/ Carcass profile	Razvijenost muskulature/ Musculature development	Zadnji Čerek/ Hind quarter	Slabinski deo/ Loin part
klasa 1/ class 1	konveksan do izrazito konveksan/ convex to strongly convex	izvanredno razvijena muskulatura/ extraordinarily developed musculature	veoma zaobljen/ well rounded	veoma zaobljen/ well rounded
klasa 2/ class 2	blago konveksan do blago konkavan/ slightly convex to slightly concave	dobro razvijena muskulatura/ well developed musculature	dobro do srednje zaobljen/ well to medium rounded	zaobljen do srednje zaobljen/ rounded to medium rounded
klasa 3/ class 3	ceo profil uglavnom konkavan/ profile mainly concave	nedovoljno razvijena/ insufficiently developed musculature	slabo zaobljen/ slightly rounded	uzak i slabo razvijena/ narrow and poorly developed

Tabela 2. Klasifikacija trupova prema debljini loja (primer inspekcijskog načina metričkog definisanja kvaliteta)**Table 2.** Carcass classification according to fat thickness (example of inspection method of metric definition of quality)

Opis prema prekrivenosti lojem/ Description according to fat cover	Oznaka klase prema prekrivenosti lojem/ Class designation according to fat cover	Debljina loja/ Fat thickness	Masa/ Mass
bez loja/ no fat	A	0	145 – 159,5 kg 160 – 195 kg 195,5 – 220 kg
mala količina loja, isprekidane i nepovezane lojne regije/ small quantity of fat, intermittent and disconnected fat regions	B	< 3 mm	220,5 – 245 kg 245,5 – 270 kg 270,5 – 295 kg > 295,5 kg
mala do srednja prekrivenost lojem/ slight to medium fat cover	C	3–10 mm	145 – 159,5 kg 160 – 195 kg 195,5 – 220 kg 220,5 – 245 kg
velika prekrivenost lojem/ great fat cover	D	11–16 mm	245,5 – 270 kg 270,5 – 295 kg 295,5 – 320 kg 320,5 – 345 kg > 345 kg
izuzetno velika prekrivenost lojem/ exceptionally great fat cover	E	> 17 mm	145 – 159,5 kg 160 – 270 kg 270,5 – 295 kg > 295 kg

vrednosti, niti mnogo obraćaju pažnju koliko je ona bezbedna, jer se podrazumeva da, kada je u prometu, to i jeste. Ukoliko su zadovoljni ukusom, oni će nastaviti sa kupovinom, a ukoliko nisu, neće kupovati“. Osnovna poruka je da potrošač želi da plati veću ličnu satisfakciju za poželjnim ukusom. Ukus je mera za zadovoljstvo potrošača u hrani. Proizvođači mesa koji žele da budu vođeni željama kupaca moraju da sagledaju sve faktore koji utiču na ukus. Put na kome se ovo sagledava proteže se od njive do trpeze (Quinn, 1999).

Istraživanje, u ovom smislu, su sprovedeli i nemački autori Rohr i dr., 2005. Metodologija njihovog istraživanja bila je anketa sa osnovnim pitanjem: „Molim Vas, recite šta je za vas najvažnije kada kupujete goveđe meso?“. Rezultat ankete, nakon statističke obrade podataka i graduisanja skale odgovora između vrednosti 1 (veoma važno) i 5 (nevažno), dat je u tabeli 3.

Tabela 3. Rezultati ispitivanja tržišta
(Rohr i dr., 2005)

Table 3. Results of the marketing research
(Rohr et al., 2005)

Kupovina goveđeg mesa/ Purchasing of beef	Srednja vrednost faktora odgovora/ Mean value of the factor answer
Kriterijum/ Criterion	
izgled mesa/ appearance of meat	1,2
ukus mesa/ taste of meat	1,4
proizvođač/producer	2,1
poreklo mesa/ origin of meat	2,1
mesto kupovine/ place of purchase	2,2
brend proizvođača/ producer's brand	2,3
cena/price	2,4

Legenda/Legend: * 1 – veoma važno/very relevant; 5 – nevažno/irrelevant.

Slična istraživanja, prema saznanjima autora, u Srbiji nisu skoro sprovedena, ali je moguće pretpostaviti da se domaći potrošač bitno ne razlikuje od onih sa zapada i da, bez obzira na manju kupovnu moć, domaći potrošači su, u suštini, voljni da plate i nešto veću cenu, ukoliko je u pitanju kvalitet koji očekuju i/ili na koji su naviknuti. Ne treba

prenebregnuti činjenicu da je, za prosečno obrazovanog potrošača, utisak o izgledu mesa na prvi pogled veoma bitan. Na kraju, povezanost ukusa i izgleda, kao osnovnih senzornih karakteristika, je u sinergetskoj vezi, a uslovi koji vladaju u celom lancu, od primarne proizvodnje do potrošnje, zajednički deluju na glavna svojstva kvaliteta.

Jedan od rodonačelnika „revolucije kvaliteta“, W. Edwards Deming (1986), govorio je: „Dok sam obilazio američku industriju, oznožio sam se govoreći da treba prestati sa insistiranjem na inspekciji da bi se postigao kvalitet, kao i da treba eliminisati potrebu za inspekcijom proizvoda na bazi mase, već da, na prvom mestu, treba **„ugrađivati kvalitet“** u proizvod“.

1.2. Osobine kvaliteta goveđeg mesa

Sočnost goveđeg mesa je određena količinom vode i masnoće zaostale u mišićnom tkivu nakon što je proizvod termički obrađen kuvanjem (Smith, 1997) i ona, pre svega, zavisi od dovoljnog stepena „kuvanosti“ (Lorenzen i dr., 1999). Konfencionirano goveđe meso sa većom sposobnošću zadržavanja vode i/ili visokim sadržajem intramuskularne masnoće je sočnije posle kuvanja, u odnosu na odreske koji imaju manju sposobnost zadržavanja vode nakon kuvanja i manje količine intramuskularne masnoće, a ova razlika je još uočljivija ukoliko se period kuvanja produžava (Luchak i dr., 1998). Poželjan miris i ukus goveđeg mesa je povezan sa količinom i sastavom intramuskularne masnoće (Smith, 1997), parametre na koje se može uticati načinom ishrane junadi, npr. pretežno hranjenje stočnom hranom, nasuprot pretežnoj ishrani žitaricama (Bowling i dr., 1978) i brojem dana u toku kojih su junad hranjena visokokoncentratnom hranom, neposredno pre klanja, u završnoj fazi tova (Dolezal i dr., 1982). Dobijanje poželjnog ukusa i mirisa je pospešeno kvalitetom voćne pulpe kojom se hrani stoka, čime se postižu vrhunski rezultati u pogledu klasifikacije trupova prema USFDA (United States Food and Drug Administration) tablicama (Savell i dr., 1987; Lorenzen i dr., 1999).

Razlike u kvalitetu goveđeg mesa, pri čemu se, pre svega, misli na mekoću („tenderness“), su u vezi sa količinom vezivnog tkiva između mišića, umreženim formacijama kolagena kroz vezivno tkivo, koje čine sastavni deo mišića, stanjem kontrakcije miofibrilnih vlakana u mišićnom tkivu prilikom formiranja čvrstih veza, stepenom mramoranosti (prožetost masnoćom) mišića i obimom post mortem proteolize u mišićima tokom perioda zrenja mesa (Smith, 1997).

Osim gore navedenih karakteristika kvaliteta, faktori koji utiču na kvalitet goveđeg mesa podjeljeni su u tri grupe (Chladek, 2003):

A) *Faktori kvaliteta u fazi tova:*

- masa pre klanja (kg)
- starost (meseci),
- prirast u tovu (kg),
- vreme trajanja tova (dani),
- dnevni prirast (kg),
- neto prirast (kg)

B) *Faktori kvaliteta obrađenih trupova:*

- masa obrađenog trupa (kg),
- procenat obrade trupa (masa obrađenog trupa u odnosu na masu govečeta, %),
- masa bubrežne masnoće (kg),
- udeo bubrežne masnoće u ukupnoj masi bubrege (%),
- ukupna masa trimovanog loja računato na masu obrađene polutke (%),
- udeo trimovanog loja (%) računato na masu obrađene polutke.

C) *Hemijski i fizički pokazatelji kvaliteta goveđeg mesa*

- Suva materija u mišićnom tkivu (%)
- Sadržaj masnoće u mišićnom tkivu (%)
- Sadržaj kolagena u mišićnom tkivu (%)
- Kalo trupa nakon hlađenja (48 časova nakon klanja), (%)
- pH mesa (nakon 24 h), (pH jedinice)

Imajući u vidu rezultate koje su razni autori dobili, a koji se odnose na osobine kvaliteta goveđeg mesa, može da se konstatuje da od tri glavne komponente poželjnih senzornih svojstava kvaliteta goveđeg mesa (mekoća, sočnost i ukus), mekoća mesa je ona komponenta kvaliteta na koju se u najvećoj meri može uticati kontrolom procesa proizvodnje goveđeg mesa (procesna kontrola). Zbog toga je primena principa upravljanja kvalitetom fokusirana na obezbeđenje ovog svojstva kvaliteta goveđeg mesa. Takođe, kontrola procesa koji se tiče depozicije intramuskularne masnoće će biti razmotrena, zbog uticaja stepena mramoriranosti na sočnost i ukus goveđeg mesa koje je termički obrađeno kuvanjem.

2. Istraživanje stanja totalnog upravljanja kvalitetom u industriji mesa

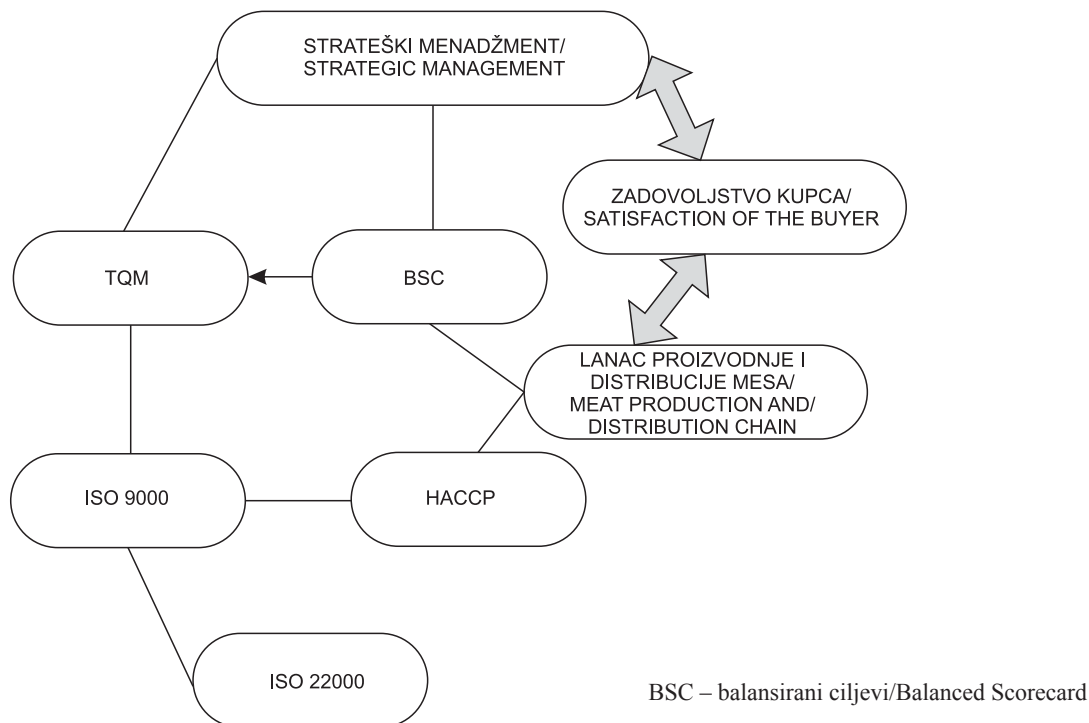
Obezbeđenje kvaliteta junećeg i goveđeg mesa bazirano na TQM principima je propagirano od strane američkog nacionalnog udruženja NCA (National Cattlemen's Association) za kvalitet goveđeg mesa.

Primena TQM principa zasniva se na prethodnoj identifikaciji uzroka neusaglašenosti (u ovom slučaju ukusa) i fokusiranje na prevenciju pojave ovakve neusaglašenosti (odstupanje ukusa od željenog) kroz kontrolu inputa i procesa (NCA, 1994). TQM pomaže u identifikaciji i definisanju metodologije procene organizacionih procesa u organizaciji koja se bavi proizvodnjom hrane, kao i načina komunikacije između različitih modela sistema kvaliteta prisutnih u organizaciji. Primer su zajednička egzistencija standarda ISO 9001 i sistema za bezbednost hrane HACCP, koji bi mogli da utiču na povećanje bezbednosti i kvaliteta hrane u lancu od primarne proizvodnje do potrošača (NLSMB, 1995). U periodu od 1995. godine pa nadalje, veliki broj kompanija ima implementiran sistem kvaliteta i programe za upravljanje kvalitetom da bi sistem, u cilju dobijanja proizvoda visokog kvaliteta, efikasno funkcionisao. Primer komunikacije između različitih modela kvaliteta dat je na slici 2.

Postupci i sredstva koji se, u savremenim uslovima, koriste u primarnoj poljoprivrednoj proizvodnji, odnosno tokom obrade i prerade osnovnih sirovina, zatim izuzetno veliki broj različitih proizvoda koji se svakodnevno konzumiraju, odnosno koji su predmet trgovine, kao i izražena disperznost u međunarodnoj razmeni hrane, u veoma neujednačenim i specifičnim uslovima proizvodnje, skladištenja, distribucije i izlaganja prodaji u pojedinim zemljama i, uz nedovoljno harmonizovanu regulativu na međunarodnom nivou, dominantno utiču na pojavu raznih incidenata zbog higijenski, toksikološki, ili, na drugi način, neispravne hrane. Ogromni su troškovi koji ovakve incidente neminovno prate, stvara se nepoverenje kod kupaca i potrošača, gubi se ugled i pozicija na tržištu (Radovanović, 2005, 2006).

Za izvoz u zemlje EU, a posebno na tržište SAD, HACCP predstavlja uslove *sine qua non*, mada će se zahtevi koji budu postavljeni pred zemlje izvoznice, a i same proizvođače za ova dva tržišta znatno razlikovati (Radovanović i dr., 2006). Hrana se, kao proizvod, fundamentalno razlikuje od svih ostalih potrošnih dobara, jer je esencijalna za život. Pošto nastanak opasnosti po bezbednost hrane može da se desi u bilo kojoj fazi lanca ishrane, od suštinskog je značaja adekvatno upravljanje kroz ceo lanac hrane. Prema tome, bezbednost hrane se osigurava u zajedničkim naporima svih učesnika u lancu ishrane (Simić, 2006).

Bezbednost hrane je izuzetno bitna, ali šta je sa njenim kvalitetom? Relacija između kvaliteta i bezbednosti hrane je igra na tankoj crvenoj liniji: ukoliko se želi bolji kvalitet i bezbedna hrana, sistem proizvodnje i organizacije mora savršeno funkcionisati. Integracija sistema, sama po sebi, podrazumeva određen stepen njihove organizovanosti. Međutim, imajući na umu zahteve svih standarda za menadžment



Slika 2. Komunikacija između različitih modela sistema kvaliteta u lancu proizvodnje i distribucije mesa (Luning i dr., 2002)

Figure 2. Communication between different quality system models in meat production and distribution chain (Luning et al., 2002)

sisteme u pogledu stalnih poboljšavanja, kao i dinamiku kojom proizvodni i uslužni sistemi moraju da prilagođavaju sebe da bi opstali na tržištu, pitanjima bolje i efikasnije organizovanosti na svim nivoima i oblastima se mora posvetiti mnogo veća pažnja. Kod integriranih menadžment sistema, organizovanost je jedan od ključnih faktora njihovog uspeha; ako je nema u potrebnoj meri sve ostaje na nivou formalizma, bez očekivanih rezultata (Sotirov, 2007).

3. Osnove za totalno upravljanje kvalitetom

S obzirom da TQM predstavlja skup metoda kojima se ugrađuje kvalitet u proizvode i procese, njegova primena podrazumeva potpuno razumevanje zahteva i želja kupaca, neprekidne primene poboljšanja sa ciljem eliminisanja naknadnog rada (eliminisanje grešaka u proizvodnji, odnosno uraditi pravu stvar odmah). Konstantno merenje rezultata rada i bliža veza sa kupcima se u primeni TQM koncepta podrazumeva. Za ostvarenje ovog cilja potrebno je obezbediti podršku menadžmenta, pristupiti poboljšavanju procesa na duže staze, jasno definisati ciljeve organizacije i primenu dostignutih rezultata u operacije koje organizacija obavlja, razvoj strategije i postavljanje zadataka za dostizanje ciljeva organizacije (Staggs, 1999).

3.1 TQM i ostali modeli upravljanja kvalitetom u lancu proizvodnje i distribucije hrane

Pojava zaraznih bolesti koje se mogu sa životinja preneti na čoveka (zoonoze), sve češći slučajevi trovanja hranom usled mikrobiološke neispravnosti namirnica, korišćenje aditiva i zabranjenih supstanci u lancu proizvodnje hrane, kao i hemijskih supstanci iz grupe tzv. „namenski i promišljeno dodatih supstanci u proizvodnji hrane“, odnosno specifičnih supstanci koje nisu zakonom limitirane i za koje je nepoznato u kojoj količini mogu oštetiti zdravlje konzumenta, dovelo je do narastanja interesa javnosti i regulatornih tela za bezbednost hrane. Nastali strahovi, pa i pritisci od strane potrošača i regulatornih tela, odrazili su se i na proizvođače, kojima je, praktično, postavljen zadatak da obezbede kvalitetnu i zdravstveno bezbednu hranu. Da bi proizvođači ovo i ostvarili u takmičarskoj utakmici na tržištu, shvatili su da im je opstanak moguć jedino ukoliko veoma konzistentno poštuju proizvodne procedure, a isto tako brinu i o kvalitetu hrane, njenoj bezbednosti, kao i uspostavljanju efikasne komunikacije u čitavom lancu proizvodnje hrane (Lunning i dr., 2002).

Da bi olakšali put ka ostvarenju ovih zadataka, u pogledu kvaliteta i bezbednosti hrane, subjekti

u poslovanju hranom moraju da, u potpunosti, razumeju zahteve i specifične potrebe potrošača u celokupnom lancu proizvodnje i distribucije hrane, kao i da definišu specifične parametre kvaliteta koje će pratiti i meriti duž celog lanca proizvodnje i distribucije (*Schiefer, 2002*).

Kao što je prikazano u tabeli 4, postoje razlike između sistema kvaliteta koji su, najčešće, zastupljeni u proizvodnji hrane, odnosno mesa. GMP i HACCP sistemi su posebno razvijeni da bi osigurali zdravstvenu bezbednost hrane. BRC uzima elemente HACCP sistema u pogledu bezbednosti i kvaliteta, ali razmatra

Tabela 4. Razlike između različitih modela sistema kvaliteta u odnosu na TQM
Table 4. Differences between different quality system models in relation to TQM

SISTEM KVALITETA/QUALITY SYSTEM	GMP	HACCP	BRC	ISO 9001	TQM
Karakteristike sistema kvaliteta/ Quality system characteristics					
Organizaciona struktura/Organizational structure			X	X	X
Odgovornosti/Responsibilities			X	X	X
Procesi/Processes		X	X	X	X
Procedure/Procedures	X		X	X	X
Resursi/Resources	X		X		X
Rezultat/Result					
Bezbednost hrane/Food safety	X	X	X		–
Kvalitet proizvoda/Product quality	X	X	X	X	X
Kvalitet organizacije/Quality of organization			X	X	X
Totalni kvalitet/Total quality					X
Perspektiva/Perspective					
Tehnologija/Technology	X	X	X		
Menadžment/Management			X	X	X
Nivo detaljnosti/The level of detail					
Veoma detaljan/Exceptional	X	X		X	
Zahtevi za primenu/Application provisions					
Obavezujući (zakonski)/Compulsory-binding (by law)		X			
Dobrovoljan/Voluntary	X		X	X	X
Menadžment kvalitetom/Quality management					
Kontrola kvaliteta/Quality control	X	X	X	X	X
Obezbeđenje kvaliteta/Quality assurance		X	X	X	X
Poboljšanje kvaliteta/Quality improvement				X	X
Metod/Method					
Planiranje koraka/Planning steps		X			
Ček lista/Check list			X	X	
Uputstva/Guidelines	X				
Nagrade – samoocena/Rewards – self assessment					X
Preporuke za implementaciju/ Implementation recommendations					
Deskriptivan/Descriptive	X		X	X	X
Normativan/Normative		X			

Tabela 5. Matrica uticaja okruženja na proizvodni sistem
Table 5. The matrix of the impact of environment on production system

LANAC PROIZVODNJE I DISTRIBUCIJE MESA/ MEAT PRODUCTION AND DISTRIBUTION CHAIN					
INPUTI/ INPUTS	PRIMARNA PROIZVODNJA/ PRIMARY PRODUCTION	MESNA INDUSTRIJA/ MEAT INDUSTRY	DISTRIBUTERI/ DISTRIBUTORS	POTROŠAČI/ CONSUMERS	
KATEGORIJE MERLJIVIH PARAMETARA/CATEGORIES OF MEASURABLE PARAMETERS	PROCES/PROCESS				
	<ul style="list-style-type: none"> Zapisi o kvalitetu i sastavu hrane korišćene u tovu/ Records on the quality and composition of the food used in the fattening 	<ul style="list-style-type: none"> Način tova/ Fattening method Intenzitet hranjenja/ Feeding intensity 	<ul style="list-style-type: none"> Operacije na liniji klanja (omamljivanje higijena, sanitacija)/ Operations at the slaughter line (stunning, hygiene, sanitation) Efikasnost hlađenja/ Cooling efficiency 	<ul style="list-style-type: none"> Karakteristike hladnog lanca/ Characteristics of the cool chain 	<ul style="list-style-type: none"> Proces vođen na način da obezbedi higijenu i kvalitet proizvoda/ The process performed in a manner providing hygiene and quality
	PROIZVOD/PRODUCT				
	<ul style="list-style-type: none"> Poreklo hrane/ Origin of food Sledljivost/ Traceability 	<ul style="list-style-type: none"> Higijenski status uzgoja/ Hygiene status of rearing Starost i masa/ Age and body mass Sledljivost/ Traceability 	<ul style="list-style-type: none"> Higijenski status mesa/ Hygiene status of meat Sledljivost/ Traceability 	<ul style="list-style-type: none"> Odgovarajuće pakovanje/ Adequate packaging Sledljivost/ Traceability 	<ul style="list-style-type: none"> Izgled i ukus mesa/ Appearance and meat aroma
	ŽELJENI IZLAZI/WANTED OUTPUTS				
	<ul style="list-style-type: none"> Visok kvalitet stočne hrane/ High quality of livestock feed 	<ul style="list-style-type: none"> Prirodan uzgoj/ Natural breeding Dobrobit životinja/ Animal welfare 	<ul style="list-style-type: none"> Dobrobit životinja/ Animal welfare 	<ul style="list-style-type: none"> Produžena održivost/ Extended sustainability 	<ul style="list-style-type: none"> Zdravstveno ispravno meso/ Safe meat Biološka vrednost/ Biological value
	NEŽELJENI EFEKTI/UNWANTED OUTPUTS				
<ul style="list-style-type: none"> Korišćenje hemikalija/ Use of chemicals Rezidue u hrani (teški metali, mikotoksini, pesticidi, GMO...)/ Residues in food (heavy metals, mycotoxins, pesticides, GMO...) 	<ul style="list-style-type: none"> Upotreba antibiotika/ Use of antibiotics Upotreba hormona/ Use of hormones 	<ul style="list-style-type: none"> Korišćenje zabranjenih aditiva/ Use of prohibited additives Mikrobiološki status/ Microbiological status 	<ul style="list-style-type: none"> Narušavanje teksture i boje mesa/ Distortion of meat texture and colour 	<ul style="list-style-type: none"> Hronične bolesti/ Chronic diseases Oboljevanja i smrtnost/ Morbidity and mortality 	

i neke aspekte sistema kvaliteta ISO 9000 i uslova uređenja objekata za proizvodnju hrane prema GMP modelu. TQM je usmeren na poboljšanje ukupnog kvaliteta, odnosno testira sposobnost organizacije za

kvalitet, u svakom trenutku. Treba napomenuti da se ISO 9000 i TQM fokusiraju, više na upravljačke i organizacione aspekte, dok su GMP i HACCP fokusirani na tehnološke aspekte (Hoogland i dr., 1998).

GMP, HACCP i ISO 9000 su veoma detaljni, a, osim toga, proizvođači hrane su u zakonskoj obavezi da uvedu HACCP sistem, dok su drugi sistemi dobrovoljni. Kontrola kvaliteta i osiguranje kvaliteta su glavna pitanja kojima se HACCP sistem bavi. Pitanjima kontinuiranog poboljšanja kvaliteta bave se standardi ISO 9000 serije, u smislu filozofije totalnog upravljanja kvalitetom. HACCP je jedini sistem za osiguranje kvaliteta koji se bavi planskim koracima, za razliku od ISO i BRC (British Retail Consortium) standarda, koji se baziraju na listama provere. GMP (Good Manufacturing Practice), uglavnom, koristi tehnička uputstva za obavljanje operacija, a i same proizvodnje. TQM koristi instituciju nagrađivanja i poslovne izvrsnosti kao i kriterijume samoocenjivanja. HACCP sistem je normativan, dok ostali sistemi kvaliteta imaju, uglavnom, deskriptivan karakter.

S obzirom da se različiti sistemi kvaliteta razlikuju u pojedinim aspektima, oni se kombinuju, ili integrišu da bi se postiglo više aspekata obezbeđenja kvaliteta hrane. Na primer, HACCP sistem integrisan sa standardom ISO 9001 dao je standard ISO 22000 – Sistem menadžmenta bezbednošću hrane. Ovaj standard u sebi kombinuje tehnološke i organizacione mere za osiguranje kvaliteta i bezbednosti hrane (Barendsz, 1998; Roberts, 1999). Prema Lawtonu (2002), dobra primena balansiranih ciljeva BSC (Balanced Scorecard), reflektuje očekivanja potrošača i njihove prioritete, tako da treba započeti sa razvojem mera koje bi se primenile na procese, proizvode i željene izlaze. Željeni izlazi iz procesa predstavljaju ono što potrošači žele i očekuju, dok su neželjeni izlazi suprotnost, tj. ono što potrošači žele da izbegnu i potpuno eliminišu.

Primer obeležja procesa u postojećem lancu proizvodnje i distribucije mesa u Evropi, preuzetog od Kagerhubera (2000) i Lawtona (2002), u kome su obeležja kvaliteta klasifikovana u različite kategorije merenja (proces, proizvodi i izlazi), kao i atributi za koje se pretpostavlja da su očekivani za procese i proizvode prikazan je u tabeli 5.



Slika 3. Sila smicanja
Picture 3. Shear force

4. Projektovanje osnovnih elemenata modela za totalno upravljanje kvalitetom goveđeg mesa

Na osnovu gore iznetog, konceptualni model totalnog upravljanja kvalitetom goveđeg mesa bi obuhvatio sledeće osnovne elemente:

4.1. Kritične tačke kontrole i procesna kontrola

U uobičajenim sistemima za proizvodnju goveđeg mesa, postoji nekoliko tačaka u kojima se donose upravljačke odluke koje mogu imati za posledicu, ili pozitivan, ili negativan uticaj na kvalitet proizvoda. U smislu TQM terminologije, one mogu biti opisane kao kritične kontrolne tačke (CCP) kvaliteta, za svrhu definisanja modela totalnog upravljanja kvalitetom, gde se bitno utiče na krajnji kvalitet proizvoda (u ovom slučaju prihvatljiv ukus mesa za potrošača, odnosno mekoća mesa). Na dijagramu prototipa modela (slika 3) dat je prikaz načina na koji se u procesu proizvodnje goveđeg mesa, primenom TQM pristupa, može delovati na definisani parametar kvaliteta gotovog proizvoda.

4.2. Verifikacija usaglašenosti sa željenom specifikacijom

Ključni element predloženog modela je verifikacioni korak. Proizvod mora biti testiran da bi se utvrdila njegova usklađenost u odnosu na specifične zahteve kvaliteta (ukus, odnosno stepen mekoće mesa). Na osnovu istraživanja američkog istraživačkog centra za meso (Shackelford i dr., 1997, 1999), merenjem sile smicanja, računato na poprečni presek isečka *longissimus dorsi* mišića, došlo se do fizički merljivog parametra mekoće. Uzorak mišićnih vlakana, uzima se u pravcu pružanja mišićnih vlakana, jedan do 3 dana nakon klanja u komercijalnim uslovima proizvodnje goveđeg mesa. Pre merenja sile smicanja (slika 3), isečak se termički obrađuje, odnosno kuva. Ovo merenje se koristi za predviđanje mekoće mišića *longissimus dorsi* nakon 14 dana zrenja od momenta klanja.

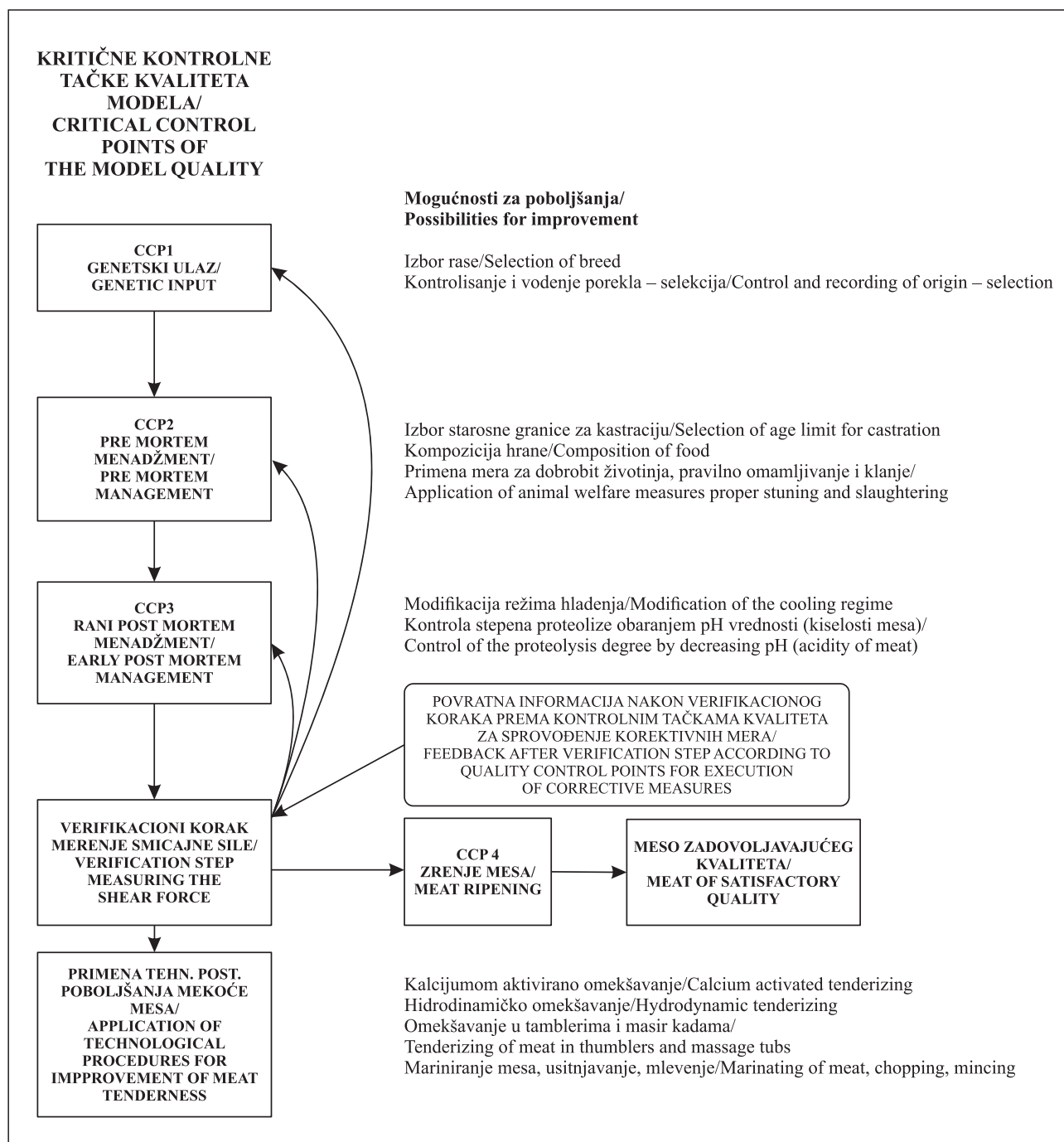
Kao kritični faktor usvojena je vrednost sile smicanja, prema Warner-Bratzleru, uzorka mišića *longissimus dorsi*, kao jedne od najpouzdanijih metoda za kvantifikaciju mekoće mesa („tenderness“) (Wheeler i dr., 1994, 1995, 1996 i 1997). Uzorci se uzimaju korišćenjem standardnog uložka prečnika 1,3 cm. Uložak predstavlja kratku cev sa oštrim ivicama, definisanog prečnika, kojom se duž pravca pružanja mišićnih vlakana vade „epruvete“ mesa koje se koriste za merenje sile smicanja na Warner-Bratzlerovom aparatu. Klase mekoće mesa su, u zavisnosti od dobijenih rezultata za silu smicanja definisane kao: 1. – < 3,5 kg; 2. – 3,51 do 4,5 kg; 3. – 4,51 do 5,5 kg; 4. – 5,51 do 6,5 kg i 5. – > 6,5 kg. Meso, za koje su

dobijene vrednosti za silu smicanja ispod 5 kg isporučuje na tržište kao „mekano“. Meso čije vrednosti za silu smicanja iznose preko 5 kg, klasifikuje se kao tvrdo i, u tom slučaju, meso se upućuje na tretman tehnološkim postupcima koji poboljšavaju mekoću. U svojim radovima, *Wulf i dr.* (1998) i *Wyle i dr.* (1999) su prikazali druge nedestruktivne metode za predviđanje mekoće goveđeg mesa, koje, nakon usavršavanja i daljih istraživanja, mogu biti

korišćene u verifikacionom koraku mekoće mesa po ovom modelu.

4.3. Kontrola neusaglašenih proizvoda

Nakon identifikacije neusaglašenosti proizvoda može se primenjivati jedna, ili više postmortem tehnologija za poboljšanje karakteristika proizvoda. Predložena rešenja mogu biti korišćena, ali se mogu uključiti i druga, koja se u primenjenim



Slika 4. Model integralnog upravljanja kvalitetom
Picture 4. Model of integrated quality management

istraživanjima pokazuju kao dobra i mogu se uvoditi u proizvodnju kroz cikluse neprekidnih poboljšanja kontrole procesa. Ona mogu obuhvatiti, na primer, kalcijumsku aktivaciju omekšavanja (CAT), koja podrazumeva injektiranje rastvora kalcijum-hlorida u konfekcionirane delove mesa, da bi se postepeno povećao stepen proteolize u mišićima (*Koohmaraie i dr.*, 1995). Zatim, alternativni, hidrodinamički tretman, odnosno dodavanje hidrodina vodi u kojoj su potopljeni komadi mesa. To je praćeno nastankom hidrodinamičkih šokova kojima je izloženo meso, čime se doprinosi njegovom omekšavanju. Rezultati su pokazali i do 72% redukcije sile kidanja mišića *longissimus dorsi*, dok je kod ostalih mišića, redukcija vrednosti sile kidanja od 30–59% (*Solomon i dr.*, 1997). Omekšavanje u tumblerima, odnosno masir kadama, su postupci koje je moguće primeniti, a, takođe, i mariniranje mesa (*Scanga i dr.*, 2000).

4.4 Merenje performansi i efektivnosti prototipa sistema upravljanja kvalitetom

Praćenje efektivnosti ovog modela sprovodi se u sklopu integralnog upravljanja kvalitetom. Podrazumeva se da je ishrana i pre mortem manipulacija sa životinjama u skladu sa preporučenim procedurama za tov kvalitetnih grla, tj. u skladu sa preporukama za dobrobit životinja pre klanja („*animal welfare*“), uključujući i kontrolu ulaznog genetskog potencijala. Prema *Tatumu i dr.* (1998), na osnovu ovog modela i definisanih parametara kvaliteta moguće je pratiti dostignuti učinak u poboljšanju mekoće mesa. Osim toga, merenje sile smicanja služi i kao povratna informacija u lancu proizvodnje mesa, pre svega, u sektorima za kontrolu genetskog ulaza CCP1 (rasa i poreklo), odnosno za korekciju postupaka u procesima definisanih kao CCP2 (menadžment živom stokom pre klanja), CCP3 (rana postmortem inspekcija) i CCP4 (zrenje mesa). *Tatum i dr.* (1999) konstatuju da nivo procesne kontrole u okviru menadžmenta sistemom kvaliteta može

biti od izuzetnog značaja u pogledu poboljšanja mekoće govedeg mesa.

Zaključak

Istraživanje literature je pokazalo da je primena principa TQM u proizvodnji govedeg mesa opravdana i primenljiva u industriji mesa. Svetska iskustva govore da se TQM primenjuje kao alternativni model upravljanja kvalitetom, jer se celokupan proces sagledava tako da se definišu svi faktori koji utiču na krajnji kvalitet proizvoda, u ovom slučaju ukus govedeg mesa definisanog kao krajnja odrednica kvaliteta. Na osnovu analize tržišta i definisanja parametara kvaliteta definišu se kontrolne tačke kvaliteta na koje se može direktno uticati u samom procesu, kao i organizacione mere i podizanje nivoa menadžmenta u smislu delovanja na faktore koji direktno mogu uticati na kvalitet krajnjeg proizvoda. Njihovo predupređivanje u svakoj fazi, u znatnoj meri, utiče na podizanje kvaliteta, što je i jedan od glavnih principa TQM biti sposoban za kvalitet u svakom trenutku, odnosno raditi na pravi način odmah, bez nepotrebnog ponavljanja grešaka i smanjenja naknadne dorade radi poboljšanja kvaliteta.

Primena TQM u industriji mesa zahteva, pre svega, identifikaciju uzroka neusaglašenosti ukusa, zatim fokusiranje na prevenciju registrovane neusaglašenosti kroz kontrolu ulaza i procesa proizvodnje.

Istraživanje je identifikovalo brojne faktore, uključujući i organizacione, koji moraju biti uzeti u obzir kada je u pitanju postizanje svojstava kvaliteta govedeg mesa (ukusa), zahtevanog od strane potrošača, čime se postiže orijentacija ka kupcu i njegovim očekivanjima.

Korišćenje procesne kontrole u okviru sistema menadžmenta kvalitetom predstavlja efikasan način ostvarivanja željenog cilja, odnosno postizanja željenog kvaliteta govedeg mesa.

Literatura

- Barendsz A.W., 1998.** Food safety and total quality management. *Food Control*, 9, 163–170.
- Bech-Larsen T., Grunert K. G., 2001.** Konsumentenentscheidungen bei Vertrauenseigenschaften: eine Untersuchung am Beispiel des Kaufes von ökologischen Lebensmitteln in Deutschland und Dänemark. *Marketing-ZFP*, 23, 3, 188–197.
- Becker T., 1999.** The economics of food quality standards. Proceedings of the second interdisciplinary workshop on standardization research. University of the Federal Armed Forces Hamburg, 24–27 May 1999.
- Bowling R. A., Riggs J. K., Smith G. C., Carpenter Z. L., Reddish R. L., Butler O. D., 1978.** Production, carcass and palatability characteristics of steers produced by different management systems. *Journal of Animal Science*, 46, 333–340.
- Chladek G., 2003.** Meat quality and beef production parameters of Holstein steers fattened up to 10–12 months of age. *Czech Journal of Animal Science*, 48, 475–480.
- Darby M. R., Karni E., 1973.** Free competition and the optional amount of fraud. *The Journal of Law and Economics*, 16, 67–88.

- Deming W. E., 1986.** Out of the Crisis. Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Educational Services, Cambridge, MA.
- Dolezal H. G., Smith G. C., Savell J. W., Carpenter Z. L., 1982.** Effect of time-on-feed on palatability of rib steaks from Steers and Heifers. *Journal of Food Science*, 47, 2, 368–373.
- Five-Shaw C., Rowe G., 1996.** Public perceptions of everyday food hazards: a psychometric study. *Risk Analysis*, 16, 4, 487–500.
- Food Marketing Institute, 1988.** Trends in the United States – Consumer Attitudes & the Supermarket 1988. Food Marketing Institute, Washington, DC.
- Food Marketing Institute, 1998.** Trends in the United States – Consumer Attitudes & the Supermarket 1998. Food Marketing Institute, Washington, DC.
- Grunert K., 2005.** Food quality and safety: consumer perception and demand. *European Review of Agricultural Economics*, 32, 369–391.
- Hoogland J. P., Jellema A., Jongen W. M. F., 1998.** Quality assurance systems. In W. M. F. Jongen, & M. T. G. Meulenbergh, (Eds.), *Innovation of food production systems: product quality and consumer acceptance*. Wageningen: Wageningen Press.
- Kagerhuber M., 2000.** Modelle zur Gestaltung und Führung von vertikalen Verbundsystemen für die Produktion und Vermarktung von Rind- und Kalbfleisch. DLG-Verlag, Giessen, Univ., Diss.
- Koohmaraie M., Wheeler T. L., Shackelford S. D., 1995.** Beef tenderness: Regulation & Prediction. In: Proc. Meat '95, CSIRO Meat Ind. Res. Conf. Session 4A:1-10. CSIRO Australia, Cannon Hill, Queensland.
- Lawton R., 2002.** Balance your balanced scorecard: Categories of measures should reflect key values of both organizations and customers. *Quality Progress*, 35, 3, 66–71.
- Lorenzen C. L., Neely T. R., Miller R. K., Tatum J. D., Wise J. W., Taylor J. F., Buyck M. J., Reagan J. O., Savell J. W., 1999.** Beef customer satisfaction: Cooking method and degree of doneness effects on the top loin steak. *Journal of Animal Science* 77, 637–644.
- Luchak G. L., Miller R. K., Belk K. E., Hale D. S., Michaelson S. A., Johnson D. D., West R. L., Leak F. W., Cross H. R., Savell J. W., 1998.** Determination of sensory, chemical and cooking characteristics of retail beef cuts differing in intramuscular and external fat. *Meat Science*, 50, 55–72.
- Lunning P. A., Marcelis W. J., Jongen W. M. F., 2002.** Food quality management: a techno-managerial approach. Wageningen Press.
- NCA, 1994.** National Beef Tenderness Conference Executive Summary. National Cattlemen's Beef Association, Englewood, CO.
- NLSMB, 1995.** Beef Customer Satisfaction: A comprehensive in-home test among frequent beef users. National Live Stock and Meat Board, Chicago, IL.
- Quinn F., 1999.** Tracing the future of meat. In: Proc. 12th World Meat Cong., Dublin, Ireland. Session 2, 1–10.
- Radovanović R., 2005.** Integrisani QMS u proizvodnji hrane uslov stabilnog pozicioniranja na tržištu, Predavanje, Privredna komora Srbije, Beograd (ppt prezentacija).
- Radovanović R., 2006.** Analiza rizika i kritične kontrolne tačke (HACCP): dosadašnja iskustva, *Tehnologija mesa* 47, 3–4, 139–147.
- Radovanović R., Tomašević I., Tomić N., 2006.** Uloga i značaj HACCP koncepta u međunarodnoj trgovini mesom i proizvodima od mesa, *Tehnologija mesa*, 47, 1–2, 18–19.
- Roberts J., 1999.** Quality management—the way forward. *Food Processing*, 68, S19–S20.
- Rohr K., Luddecke S., Drusch M.J., Muller R., Alvensleben R., 2005.** Food quality and safety-consumer perception and public health concern. *Food Control*, 16, 649–655.
- Savell J. W., Branson R. E., Cross H. R., Stiffler D. M., Wise J. W., Griffin D. B., Smith G. C., 1987.** National consumer retail beef study: Palatability evaluations of beef loin steaks that differed in marbling. *Journal of Food Science*, 52, 517–519.
- Scanga J. A., Delmore R. J., Ames R. P., Belk K. E., Tatum J. D., Smith G. C., 2000.** Palatability of beef steaks marinated with solutions of calcium chloride, phosphate and (or) beef flavoring. *Meat Science*, 55, 397–401.
- Schiefer G., 2002.** Environmental control for process improvement and process efficiency in supply chain management – the case of the meat chain. *International Journal of Production Economics*, 78, 2, 197–206.
- Shackelford S. D., Wheeler T. L., Koohmaraie M., 1999.** Tenderness classification of beef: II. Design and analysis of a system to measure beef longissimus shear force under commercial processing conditions. *Journal of Animal Science*, 77, 1474–1481.
- Shackelford S. D., Wheeler T. L., Koohmaraie M., 1997.** Tenderness classification of beef: I: Evaluation of beef longissimus shear force at 1 or 2 day postmortem as a predictor of aged beef tenderness. *Journal of Animal Science* 75, 2417–2422.
- Simić V., 2006.** Sistemi bezbednosti hrane – izazov ili obaveza, XVI Konferencija o kvalitetu, Kvalitet, kompetentnost, kredibilitet, profit, Zbornik radova, 34–37 Čanj, 11–13 septembar.
- Smith G. C., 1997.** Beef quality and palatability: How veterinarians can help producers improve the quality of their cattle and carcasses. In: Proc. 59th Annu. Conference for Veterinarians, College of Veterinary Medicine, Kansas State University, Manhattan, 295–302.
- Solomon M. B., Long J. B., Eastridge J. S., 1997.** The hydrodync: a new process to improve beef tenderness. *Journal of Animal Science*, 75, 6, 1534–1537.
- Sotirov S., 2007.** Organizovanost kao faktor uspeha integrisanih menadžment sistema, XVII Konferencija o kvalitetu, Kvalitet, domaća praksa i svetska iskustva, Zbornik radova, 79–81, Sutomore 10–12. septembar.
- Staggs P., 1999.** Strategic Planning as a Total Quality Management Critical Success Factor. *Journal of Organizational Leadership*, 1, 1, 5–17.
- Tatum J. D., Smith G. C., Belk K. E., 1998.** New approaches for improving tenderness, quality, and consistency of beef, *Proceedings of the American Society of Animal Science*.
- Tatum J. D., Belk K. E., George M. H., Smith G. C., 1999.** Identification of quality management practices to reduce the incidence of retail beef tenderness problems: development and evaluation of a prototype quality system to produce tender beef. *Journal of Animal Science*, 77, 2112–2118.
- Wheeler T. L., Koohmaraie M., Cundiff L. V., Dikeman M. E. 1994.** Effects of cooking and shearing methodology on variation in Warner-Bratzler shear force values in beef. *Journal of Animal Science*, 72, 2325–2330.

- Wheeler T. L., Koohmaraie M., Shackelford S. D., 1995.** Standardized Warner-Bratzler shear force procedures for meat tenderness measurements [online]. Available at: <http://192.122.74.26/MRU/www/protocolNVBS.html>.
- Wheeler T. L., Shackelford S. D., Koohmaraie M., 1996.** Sampling, cooking, and coring effects on Warner-Bratzler shear force values in beef. *Journal of Animal Science*, 74, 1553–1562.
- Wheeler T. L., Shackelford S. D., Johnson L. P., Miller M. F., Miller R. K., and Koohmaraie M., 1997.** A comparison of Warner-Bratzler shear force assessment within and among institutions. *Journal of Animal Science*, 75, 2423–2432.
- Wulf D.M., Page J. K., Schwotzer T. R., Dunlap G. R., 1998.** Using measurements of muscle color/pH/water-holding capacity to augment the current USDA beef carcass quality grading standards and improve the accuracy and precision of sorting beef carcasses into palatability groups. Final Report submitted to the National Cattlemen's Beef Association, Englewood, CO.
- Wyle A. M., Cannell R. C., Belk K. E., Goldberg M., Riffle R., Smith G. C., 1999.** An evaluation of the prototype portable HunterLab video imaging system (BeefCam) as a tool to predict tenderness of beef carcasses using objective measures of lean and fat color. 1999 Beef Program Report, Department of Animal Science, Colorado State Univ., Fort, Collins, 117–126.

Total quality management in beef production and distribution

Petrović Zoran, Milićević Dragan, Parunović Nenad

S u m m a r y: Total quality management is the concept of product quality management focused on the final consumer. The application of this concept in beef production is primarily determined by the definition of quality beef, or what is the ultimate goal of quality management, and defining measurable quality parameters. Defining physical parameters of quality, such as shear force according to the Warner-Bratzler, in the sample of *m. longissimus dorsi* muscle can be accepted as the resulting measurable value that characterizes the quality of beef embodied in the Anglo-Saxon term "tenderness", which unites the three attributes of quality as follows: tenderness, succulence and the taste of beef. The conceptual model of total quality management includes also product safety (beef) safety as a crucial component of overall quality.

Key words: beef, quality, total quality management.

Rad primljen: 12.11.2013.

Rad prihvaćen: 28.11.2013.