

## NUTRITIVNI I ZDRAVSTVENI ASPEKTI OD KORIŠĆENJE MESA I MESNIH PROIZVODA

*Mitre Stojanovski<sup>1</sup>, Nikola Hristovski<sup>2</sup>, Marijana Radevska<sup>3</sup>*

### Abstrakt

Meso i mesni proizvodi predstavljaju nezamenljiv izvor neophodnih hranljivih materija za normalno funkcionisanje čovjekovog organizma i obavljanje psiho-fizičkih aktivnosti.

Nutritivna vrednost mesa zavisi od vrste životinje od koje potiče meso, starosti, pola i način ishrane.

Karakteristika mesa je da ima veliku zaštitnu moć, međutim stepen iskoristljivosti nije svaki put isti. Meso koje sadrži veći procenat belančevina, a manje masti i vezivnog tkiva bolje se probavlja i iskorišćava, a meso sa većim procentom masti i vezivnog tkiva duže se zadržavaju u želudcu, i kao rezultat toga osećaj sitosti dugo traje.

Prema najnovijim istraživanjima, iz prirodnih proizvoda gde spadju meso i mesni proizvodi je izolovano ili sintetizovano nekoliko miliona hemijskih jedinjenja, međutim samo mali broj koristi se u svakodnevnom životu. Kao rezultat tokvog stanja, vrlo je teško da se sagleda ukupan unos kontaminanata koje unosi čovek preko mesa i mesnih proizvoda. Zbog toga je veoma važno da se proceni verovatnoća da hrana koja dolazi u kontakt sa ovim jedinjenjima ne sadrži značajne količine rezidua koji se mogu preneti u meso i mesnih proizvoda.

U ovom radu je dat pregled najznačajnijih hranljivih materija koje se sadržavaju u meso i mesni proizvodi i njihov uticaj na zdravlje čoveka, kao i najvažnijih jedinjenja koji mogu ući u lanac ishrane (pesticidi, PCV, teških metala, radioizotopi i dr.) u toku proizvodnog procesa mesa i mesnih proizvoda, kao i za vreme skladištenja (nitrati, nitriti, polifosfati, benzopireni, monomeri plastičnih masa, i dr.) kao i farmakološke supstance koji se koriste u uzgoju i lečenje domaćih životinja (antibiotici, jedinjenja sa anabolnim djelovanjem, sedativa, trankvilajzera i drugih veterinarskih lekova).

**Ključne reči:** meso, mesnih proizvoda, nutritivna vrednost, zdravlje, toksični agensi, farmakološka sredstva.

### Uvod

Ishrana se dovodi u vezi sa ljudskim zdravljem u mnogim starijim civilizacijama. Krajem XIX i početkom XX veka u mnogim zemljama u Svetu vladala je nestašica hrane koja traje i danas, i kao posledica toga javljaju se zdravstveni problemi i pojava raznih bolesti kod čovjeka. U naredne dve decenije XXI veka radi se na rasvetljavanju nutritivnih preporuka WHO i FAO za pojedine grupe stanovništva i za cele populacije i primena ovih saznanja u prevenciji i terapiji bolesti koji se javljaju kako posledica nepravilne i nedovoljne ishrane. Zbog toga se u razvijenim zemljama ulažu velika sredstva za razvoj poljoprivrede, a posebno u stočarstvo za brojno i kvalitetno povećanje stočnog fonda.

<sup>1</sup> University Sent Kliment Ohridski, Bitola, Republic of Macedonia

<sup>2</sup> University Sent Kliment Ohridski, Bitola, Republic of Macedonia

<sup>3</sup> University of Management, Skopje  
e-mail: mitre.stojanovski@yahoo.com

Stočarski proizvodi kako što su mleko, jaja i meso su najkvalitetniji prehrambeni proizvodi koji predstavljaju kompletan izvor svih hranljivih materija (proteini, masti, mineralnih materija, vitamina, enzima, bioaktivnih i biostimulirajućih materija i td.

Meso je veoma važna i značajna prehrambena namirnica u ishrani ljudi, jer je bogat izvor vrlo značajnih lako svarljivih i energetski vrednih sastojaka. Meso je bogato proteinima koje sadrže sve esencijalne amino kiseline u optimalnom odnosu i ljudski organizam ih u potpunosti koristi. Meso u zavisnosti od sadržaj masti može imati i veliku energetsku vrednost. Pored toga meso je zadovoljavajući izvor vitamina i mineralnih materija. Meso se može smatrati kao vrlo značajnim izvorom gvođe.

Nutritivna vrednost mesa je veoma velika, i ona zavisi od vrste, uzrasti, pola, načina ishrane, odgajivanje i korišćenje životinja za klanje.

Nutritivna vrednost mesnih proizvoda zavisi od vrste i kvalitetne kategorije mesa, udeo mesa, masti i drugih dodatnih tvari. Meso i mesni proizvodi koji sadrže više proteina, a manje masti i vezivnog tkiva bolje se iskorišćavaju, dok meso i mesni proizvodi sa većim sadržajem masti i vezivnog tkiva duže se zadržavaju u želudcu ljudi i osećaj sitosti duže traje. Meso mladih životinja koje je kuvano i sadrži manje masnog i vezivnog tkiva u želudcu se zadržava oko 3 sati, dok meso od starijih životinja koje sadrži više masnog tkiva, slano, dimljeno ili prženo u želudcu se zadržava više od pet sati.

Meso kao prehrambena namirnica ima i svoje negativne posledice po zdravlje ljudi. Meso može biti, prehrambena namirnica, može biti lek, a može biti i nosioc raznih parazitaranih, zaraznih i infektivnih bolesti i preko mesa se mogu uneti u organizam i razni kontaminanti.

### **Nutritivna vrednost mesa i mesnih proizvoda**

Meso i mesni proizvodi su bogat izvor neophodnih hranljivih, energetskih i zaštitnih sastojaka u ishrani ljudi. Stalne inovacije u tehnologiji proizvodnje i prerade mesa i mesnih proizvoda su doprineli da meso i mesni proizvodi budu pogodan izvor animalnih proteina sa pravilnim odnosom esencijalnih aminokiselina, neophodnih mineralnih sastojaka, vitamina i dr. Mesni proizvodi zbog velikog sadržaja masti su visoko energetska namirnica. Zbog napred nevedenih karakteristika, današnji mesni proizvodi sadrže više masti i relativno veliku količinu holesterola i kao takvi su namenjeni zdravim ljudima i ljudima koji imaju velikih energetskih potreba (sportisti, radnici koji rade teške fizičke radove, rudarima i td.

Meso raznih vrsta domaćih životinja, kao prehrambena namirnica sadrži vode od 55-75 %, proteina od 15 -22 %, masti od 2- 33% i mineralnih materija oko 1 %.

Tab.1 Hemijski sastav mesa (Danev 1999)

Vrsta mesa	Voda	Proteina	Masti	Min.mat
Govedina	71,2	21,2	7,5	1,0
Teletina	75,4	22,3	0,8	1,1
Svinjetina	75,5	18,9	4,1	1,2
Ovčetina	73,7	19,7	4,3	1,1

Proteini mesa imaju veliku biološku vrednost, što je jedna od osnovnih i vrlo značajnih karakteristika mesa u odnosu na druge proizvode. Biološka vrednost proteina mesa nije posledica samo u ukupnim sadržajem proteina, već i u ukupnim sadržajem nezamenljivih aminokiselina. Sadržaj aminokiselina zavisi ne samo od vrste mesa, već i od toga od kog anatomskog dela trupa potiče. Najbogatije meso sa svih neophodnih aminokiselina je belo krto meso koje je oslobođeno od masnog tkiva.

Tab. 2 Aminokiselinski sastav mesa (Danev 1999)

Aminokiselina	Vrsta mesa		
	Govedina	Ovčatina	Svinjetina
Esencijalnih aminokiselina			
Arginin	6,6	6,4	6,9
Histidin	2,9	3,2	2,7
Izoleucin	5,1	4,9	4,8
Leucin	8,4	7,8	7,4
Lizin	8,4	7,8	7,6
Metionin	2,3	2,5	2,3
Fenilalanin	4,0	4,1	3,9
Treoni	4,0	5,1	4,9
Triptofan	1,1	1,4	1,3
Valin	5,7	5,0	5,0
Neesencijalnih aminokiselina			
Alanin	6,4	6,3	6,3
Asparaginska kiselina	8,8	8,9	8,5
Glutaminska kiselina	14,4	14,5	14,4
Glicin	7,1	6,1	6,7
Prolin	5,4	4,6	4,8
Serin	3,6	4,0	3,9
Uslovnozamenjivih aminokiselina			
Cistin	1,4	1,3	1,3
Tirozin	3,2	3,0	3,2

Amino kiseline mesa se lako upotrebljavaju od strane ljudskog organizma, što nije slučaj sa aminokiselinama biljnog porekla, međutim mešavina biljnih i životinjskih proteina, redovno dovodi do povećanje biološke vrednosti obroka kod ljudi. Naučno je dokazano da dobro izbalansiran obrok kod ljudi polovina od dnevnih potreba proteina treba da bude od animalnog porekla, a polovina biljnog porekla.

Meso i mesni proizvodi su bogat izvor masti. Sadržaj masti u meso je vrlo varijabilan i varira od 1 do 33 %. Masti se nalaze u najvećoj meri ispod kože, na spoljnoj površini mišića, kao i u samim mišićnim ćelijama. Masti koji se nalaze u mišićima ne prelaze više od oko 3 % od ukupne mase mesa. Sadržaj masti u meso zavisi od način obrade mesa, ali i od način kulinarske obrade mesa. Od sadržaj masti u mesu u najvećoj meri zavisi energetska vrednost ove namirnice. Količina masti u mesu zavisi od koje životinje meso potiče. Svinjsko meso i njihovi proizvodi imaju najveći sadržaj masti neki to smatraju kao rizične prehrabene namirnice i zbog toga ove namirnice treba da izbegavaju osobe koje imaju poremećaj u metabolizmu i kardiovaskularne probleme. Rašireno je mišljenje da masti životinjskog porekla sadrže uglavnom zasićene masne kiseline. Međutim oko jedna polovina masnih kiselina u mesu je nezasićena. Nezasićene masne kiseline u mesu su uglavnom mononezasićenemasne kiseline.

Meso i mesni proizvodi su dobar izvor vitamina, što konzumenti to nedovoljno znaju. Meso sadrži značajne količine liposolubilnih i hidrosolubilnih vitamina. Od grupe liposolubilnih vitamina meso i mesni proizvodi sadrži značajne količine vitamina A i D, koje se nalaze u jetra i jetrenoj pašeti. Meso sadrži dovoljne količine vitamina grupe „B” . Meso i mesni proizvodi su dobar izvor niacina, pantotenske i folne kiseline. Sadržaj vitamina C ima u svežeg mesa, dok kod mesnih proizvoda njegov sadržaj je zanemarljiv.

Ugljeni hidrati u meso i mesnih proizvoda nalaze se u obliku glikogena, koji je vrlo nestabilan i nema neko posebno nutritivni značenje.

Meso i mesni proizvodi sadrže sve minerale u dovoljne količine za zadovoljavanje dnevnih potreba organizma čoveka. Meso je odličan izvor fosfor i kalijum. Sadržaj i odnos kalijuma i natrijuma u meso je povoljan i kao prehrambena namirnica posebno je značajna za ljudi koji imaju hipertenzije, ako se pripremi bez soli. Meso je takođe odličan izvor gvožđa i cinka u ishrani svih uzrasta ljudi, a posebno deci. Gvožđe u mesu se nalazi u hem obliku koji je mnogo lakše iskoristljiviji za organizam, nego non-hem obliku koji se nalazi u namirnicama biljnog porekla.

Mesni proizvodi u odnosu na mesa sadrže znatno veće količine soli, i pored masti predstavlja namirnice sa određenim rizikom za bolesne ljude i ljude sa poremećenim metabolizmom.

### **Toksični agensi u mesu**

Toksični agensi u meso dospevaju na dva načina: indirektnim i direktnim putem. Svakako su značajni oba.

Indirektni kontaminanti u meso dospevaju od okoline a najznačajnije grupe jedinjenja su pesticidi, polihlorovani bifenili, arsen i teških metala. Nekonrolisana upotreba organohlornih pesticida u poljoprivredi počelo je naglo i nekontrolisano da se upotrebljava posle 1946 godine. Međutim, pored očigledne koristi vremenom se došlo do saznanje da njihova kontinuirana i ne kontrolisana upotreba ima neželjene posledice po zdravlje živih bića i čoveka. Izuzetna dugotrajna hemiska stabilnost organohlornih pesticida kao i nerastvorljivost u vodi onemoćava i otežava njihovu rastvorljivost i razgradljivost. Rezultat toga je da ovi pesticidi se još godinama se zadržavaju na tretiranim njivima i u vodama.

Ostatci organohlornih pesticida različitim putevima, preko lanca ishrane (njiva, krmiva, životinja, meso, mleko, jaja) dolaze do čoveka gde se neki od njih zahvaljujući njihovim osobinama (perzistentnost, lipofilnost i kumulativnost) deponuju u tkivima. Brojni podaci ukazuju da pesticidi deluju na nervni i enzimski sistem, na hormone a mogu delovati i kancerogeno. Dugotrajno izlaganje čoveka njihovom uticaju može imati negativne posledice po zdravlje.

Polihlorovani bifenili su druga grupa zagađivača koji se kao nenamerne rezidue mogu naći u meso. Polihlorovani bifenili su sintetska organska jedinjenja čija proizvodnja i primena je počela pre drugog svetskog rata. Smatra se da postoji oko 209 mogućih jedinjenja, ali je sintetizovano znatno manje. Zbog svojih specifičnih osobina kao što su termostabilnost, hemijska inertnost, dobre električne karakteristike i dr. upotrebljavaju se pri proizvodnji električnih kondenzatora i transformatora, gasnih turbina, kao hidraulični fluidi, plastifikatori, aditivi u raznim smolama, formulacijama pesticida i dr. U okolini dospevaju najviše u vidu otpadnog materijala na mestima gde se ugrožava biljni i životinjski svet. Njihova stabilnost i rastvorljivost u organskim rastvaračima i mastima dovela je do njihovu perzistentnost i velike rasprostranjenosti. Polihlorovani bifenili se deponuju i akumuliraju u masnom tkivo životinja i čoveka. Kod čoveka kao posledica konzumiranje kontaminirane hrane može doći do oštećenje kože, očiju, premorenosti, oštećenje jetre, bronhitisa, poremećaja u radu endokrinog sistema i dr.

Teške metale predstavljaju grupa nenamernih kontaminanata mesa koji su veoma rasprostranjeni u prirodi. Osim prirodnog nalaza u zemljištu, vodi i vazduhu do kontaminacije ekosistema dolazi kako posledica od industrijalizacije i uvođenje novih tehnologija. Stepem zagađenja teških metala bitno utiče na biljni i životinjski svet a simi tim i na unos ovih kontaminanata u čoveka. Do kontaminacija mesa sa teškim metalima može doći i za vreme skladištenja.

Kod mesa i mesnih proizvoda od kontaminacija teških metala, najveća pažnja se posvećuje na sadržaj olova, kadmijuma, žive i arsena, zbog njihovog toksičnog akumulativnog dejstva. Ovi elementi akumuliraju se u čovekov organizam sa veoma dugim periodom izlačivanja izazivaju hronična toksičnost. Neki teški metali kao što su gvožđe, bakar, cink, mangan i dr su neophodna za zdravlje čoveka i potrebne su za neke vitalne procese u organizmu, ali u većim količinama i oni su toksični.

Radioaktivno zračenje je po svojoj prirodi veoma štetno po život i od posebnog je interesa sa aspektazdravstvene bezbednosti kod ljudi. Već pri niskim dozama jonizirajuće zračenje može da izazove niz fizičko-hemijskih i biohemijskih dejstava koja vode do pojave karcinoma ili genetskih oštećenja. Pri visokim dozama, jonizujuće zračenje može da uništi ćelije, da ošteti organe i izazove smrt.

Domaće životinje postojano su izložene spoljašnjem i unutrašnjem ozračivanju radionukleotida CS-137 koji je prisutan posle nuklearne katastrofe koja se dogodila u Černobilu 1986 godine.

Farmaceutski preparati redovno se koriste u stočarskoj proizvodnji u cilju prevencije bolesti, lečenje životinja, stimulacija rasta i razvoja ili smirivanje životinja za vreme transporta. Aktivne komponente ili metaboliti farmaceutskih sredstava mogu zaostati i tkivima životinja posle klanja i kao takvi predstavljaju značajan problem sa aspekta zaštita zdravlje potrošača. Poseban problem predstavlja nepoštovanje vremenski perioda eliminacije ili ilegalna upotreba mnogih lekova.

Sa aspekta rezidualnog delovanja na zdravlje ljudima, posebna pažnja treba posvetiti na antibioticima, anabolicima, sredstvima za umirenje životinja i druge lekove koje se koriste u lečenje životinja određenih bolesti.

Antibiotici se koriste u prevenciji ili lečenje bakterijskih infekcija ili kao stimulatori rasta i razvoja. Rezidue antibiotika u mesu su nepoželjni i njihovo prisustvo mora se posmatrati sa toksikološkog ili alegološkog aspekta. Među antibioticima u svetu se posebna pažnja posvećuje hloramfenikolu koji je zabranjen u uzgoju životinja čije se meso koristi za ljudsku ishranu.

U svojstvu anabolika i stimulatora rasta u stočarskoj proizvodnji koriste se različiti hormonski preparati koji deluju na taj način, što stimuliše organizam na potpunije iskorišćenje hrane, odnosno povećanje stepena konverzije. Osim pozitivnih strana, upotreba hormona u uzgoj domaćih životinja može imati i genotoksični efekat sa kancerogenim ili mutagenim delovanjem. Kada su u pitanju preparati na bazi prirodnih hormona, kao što su estradiola, progesterona, testosterona, i zerenola, postoje različita mišljenja. U nekim zemljama koji su veliki proizvođači mesa (SAD, Australija i dr) dozvoljena je primena pojedinih hormonskih preparata uz odgovarajuću kontrolu. U zemljama članice EU zabranjena je upotreba svih anabolika uz najstrožu kontrolu.

Druga grupa jedinjenja iako nemaju isti način delovanja, a spadaju u hormone, su tireostatike koje deluje inhibitorno na stvaranje titeoidnog hormona - tiroksin. Tireostatike mogu da se koriste u stočarskoj proizvodnji u cilju povećanje telesne mase životinja koja je rezultat povećanja sadržaj vode u gastrointestinalnom traktu i retencije vode u mišićima.

Imajući u vidu da upotreba hormona i tireostatika u uzgoju životinja u zemljama članicama EU –a strogo je zabranjena i kontrolisana, danas se u svojstvu anabolika ilegalno sve više koristi klenbuterol. Klenbuterol u humanoj medicini je poznat kao bronhodilatant za lečenje astme, može imati uticaj na povećanje mišićne mase kod životinja u tovu. Klenbuterol utiče na konverziju hranljivih materija iz masnog u mišićno tkivo.

Trankilajzeri našli su primenu, ne samo u humanoj već i u veterinarnoj medicini kod postavljanja dijagnoza, pri davanju određene terapije ili u cilji smanjenje agresivnosti. Danas se kako trankilajzeri tako i  $\beta$ -blokatori ilegalno koriste kod zdrave stoke pri transportu za

klanje. Unos ovih preparata preko mesa tretiranih životinja svakako da predstavlja potencijalan rizik za potrošače.

U veterinarskoj praksi u cilju profilakse ili lečenja životinja, široko se primenjuje sve veći broj farmaceutskih sredstava. Ukoliko se ne poštuju propisane karence, rezidue tih lekova ili njihovi metaboliti mogu biti prisutni u tkivima, odnosno u mesu. Kao rezultat njihovog unošenja sa mesom i mesnih proizvoda mogu se pojaviti rezistencije na lek ili alergijske reakcije a prema najnovijim istraživanjima, sva ova jedinjenja imaju teratogeno i kancerogeno delovanje.

Lista hemijskih jedinjenja koja se koristi u poloprivredi, tehnološkim procesima u uzgoju životinja i dr nije konačna i mogućnost kontaminacije mesa i mesnih proizvoda je neminovna.

### **Umesto zaključak**

Konsumiranje mesa i mesnih proizvoda predstavlja potencijalni faktor rizika za konzumente sa hipertenzijom, koronarnim, srčanim oboljenjima, gojaznošću i bolestima poremećaja metabolizma. Na smanjenje rizika, koji nastaju konzumiranje mesa i mesnih proizvoda do danas su uglavnom uticali potrošači svojom svešću, odnosno potpunim ili delimičnim izbacivanjem mesa i mesnih proizvoda iz ishrane ili odabiranjem određenog asortimana mesnih proizvoda.

U cilju smanjenja oboljenja i smrtnosti kod ljudi od masovnih hroničnih nezaraznih oboljenja razvijene zemlje sprovode različite programe na nacionalnom nivou, koji treba da smanje ili eliminišu faktore rizika. Pozitivni efekti ovih programa su evaluisani i sprovode se u proizvodnji hrane.

Cilj ovih programa je da se učešće ukupnih masti u ishrani ljudi smanji od 40 na 30 % ili manje, da se poveća unos poli i mononezasićenih masnih kiselina i biljnih vlakana. Smanjenje unosa natrijuma na 3 g/danu.

Preporučuje se povećanje konzumacije ribe i mesa peradi bez kože i krto meso i mesnih proizvoda sa smanjenim sadržajem masti i povećanje konzumacije povrća, voća, cerealija i leguminoza uz obavezno smanjenje unosa masnoća životinjskog porekla.

Ishrana bogata voćem, povrćem, bez mesa i masti životinjskog porekla naziva se „zdravom ishranom”

### **Literatura**

Babić Sanja :2008 – Aditivi u proizvodima od mesa I njihov uticaj na konzumente, Tehnologija mesa, 1-2 Beograd;

Blot W.J. Henderson B.E., Boice I.D: 1999 – Childhood cancer in Relation to Cured meat Intake; Review of the Epidemiological Evidence Nutrition and Cancer, 34.

Данев М. 1999: Хигиена и технологија на месо, риби, јајца и мивни производи, Скопје  
Gajić Ivanka 1998: Trendovi u ishrani ljudi – nutritivni i zdravstveni aspekti korišćenja mesa i proizvoda od mesa, Tehnologija mesa, 2-3 Beograd;

FAO/WHO 1995 – Evaluation of certain food additives and contaminants, (Forty- fourth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, WHO Technical Report Series No859;

FAO/WHO 1999 - Evaluation of certain food additives and contaminants, (Fifty-first report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, WHO Technical Report Series No891;

- Polić Milica, Panin J.: 1998 - Savremeni aspekti kvaliteta proizvoda od mesa, Tehnologija mesa, 2-3 Beograd;
- Richard Lewly, Laurie Curtis and Judy davis :2008 – The Food Safety hazard Guidebook, Lodon;
- Spirić Aurelija, Benderač R. : 1998 – Toksični agensi u mesu i proizvodima od mesa i njihov značaj sa aspekta zdravstvene bezbednosti populacije, Tehnologija mesa, 2-3 Beograd;
- Stojanovski M. Milevska Elena,(2008):Uticaj tehnoloskih postupaka na bezbednost mesa i proizvodi od mesa, , XIII Savetovanje o biotehnologiji, Zbornik radova, Vol. 13 (14) Čačak, 28-29 Mart, Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultetm Čačak, Srbija;
- Škrinjar Marija : 1998 – Toksikogeni plesni i njihovi metaboliti i sirovinima korišćenim u industriji mesa, Tehnologija mesa, 2-3 Beograd;

# NUTRITION AND HEALTH ASPECTS OF THE USE OF MEAT AND MEAT PRODUCTS

*Mitre Stojanovski, Nikola Hristovski, Marijana Radevska*

## Abstract

Meat and meat products represent an irreplaceable source of nutritive goods necessary for normal functioning of the human body and the performance of psycho-physical activities.

Nutritional value of meat depends on the type of animal from which the meat originates, age, sex and the diet.

The meat is characterized by high power saturation, but the degree of exploitation is not always the same. Meat contains more protein and less fat and connective tissue, longer lingers in the stomach, feeling of satiety is longer, it's good digested and utilized by the body.

According to the latest research in natural products, which include meat and meat products are isolated several million chemical compounds, but few are used in the daily diet. As a result of this situation, it is very difficult to separate out contaminants that entered man through meat and meat products. It is therefore necessary to assess the likelihood of food that comes in contact with these compounds does not contain significant amounts of residue can be transferred in meat and meat products and cause adverse effects on human health.

In this paper is given an overview of the most nutritive substances that contain meat and their impact on human health and the most important compounds that can enter the food (pesticides, PCB, heavy metals, and radioisotopes), chain during the production process of meat and meat products as well as during their storage (nitrates, nitrites, polyphosphates, benzo-pirenes, monomers of plastics, etc.) and pharmacological substances used in food, farming and animal treatment (antibiotics, preparations anabolic effect, sedatives and other veterinary drugs).

**Key words:** meat, meat products, nutritional value, nutrition, health, toxicological agents, pharmacological means.