

KRMIVA

RAZLIKE U HRANIDBENOM SASTAVU MESA ŠEST VRSTA PERNATE DIVLJAČI

DIFFERENCES IN MEAT NUTRITIONAL COMPOSITION OF SIX WILDFOWL VARIETIES

P. Suchý, Nora Mas, F. Vitula, Eva Straková, Vlasta Šerman, L. Steinhauser, V. Večerek

Izvorni znanstveni članak
Primitljeno: 15. prosinac 2008.

SAŽETAK

Na temelju analize mišićne mase prsa i bataka šest vrsta pernate divljači (divlji puran / *Meleagris gallopavo*, biserke / *Numida meleagris*, jarebice kamenjarke-čukare / *Alectoris chucar*, japanske prepelice / *Coturnix japonica*, običnog fazana / *Phasianus colchicus* i trčke skvržulje / *Perdix perdix*) može se zaključiti da je njihovo meso vrlo kvalitetno za prehranu ljudi. Zbog visokog sadržaja bjelančevina i niskog sadržaja masti posebno je kvalitetno meso čukare, biserke i običnog fazana. Mišićna masa, kao što proizlazi iz rezultata analiza, predstavlja i značajan izvor mineralnih tvari, posebice kalcija (Ca), fosfora (P) i magnezija (Mg). Rezultati analiza ukazali su na značajnu razliku u nutritivnoj vrijednosti mišićne mase prsa i bataka. Razlika je uzrokovana znatno višim sadržajem bjelančevina, nižim sadržajem masti i većom količinom ukupnih minerala (pepela) u prsnom mišićju u odnosu na mišiće bataka. Kod mišićne mase prsa utvrđen je veći sadržaj Mg, pa i P (osim čukare). Sadržaja Ca međutim, bio je ovisan više o vrsti pernate divljači nego o anatomskom porijeklu mišićne mase.

Ključne riječi: kemizam mesa, divlji puran, biserka, čukara, japanska prepelica, obični fazan, trčka skvržulja

UVOD

Pernata divljač uzgaja se uglavnom u tovilištima čiji je glavni cilj razmnožavanje i uzgoj mlade divljači namijenjene lovu. Mlade životinje se prodaju kao pilići ili ostaju u tovilištima do određene životne dobi i tjelesne mase, a potom se puštaju u lovišta (Steinhauser, 2000). Pernata divljač hrani se specijalnim krmnim smjesama (za određenu vrstu i dobnu skupinu) koje sadrže žitarice, kvasac, ekstrahiranu prekrupu, pšenične posije i odgovarajuće dodatke vitamina i minerala (Kodeš i Výmola, 2003). Isti autori

navode da je pernata divljač u tovilištima jako osjetljiva na kakvoću i higijensku ispravnost hrane te na uravnoteženost obroka, osobito bjelančevina i minerala. Greške u hranidbi najčešće rezultiraju smanjenim intenzitetom rasta, upalama zglobova, proljevima pa i uginućima.

Prof. dr. sc. Pavel Suchý, Prof. dr. sc. Strakova Eva, Prof. dr. sc. V. Večerek, F. Vitula, Fakultet za veterinarsku higijenu i ekologiju, Veterinarsko i farmaceutsko sveučilište Brno, Češka republika; Prof. dr. sc. Vlasta Šerman, Prof. dr. sc. Nora Mas, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska.

Meso pernate divljači sadrži posebno kvalitetne bjelančevine koje sadrže sve esencijalne aminokiseline. Sadržaj masti u mesu ovisan je o mnogim čimbenicima, posebice o vrsti pernate divljači, njenoj dobi, spolu, gojnom stanju i anatomskom porijeklu mesa (Klíma, 1996). Pojedinačni dijelovi klaonički obrađenog trupa imaju različit sadržaj masti. Kao što navodi Matušovičová (1986), mišićna masa bataka sadrži više masti u odnosu na masu prsnih mišića. Autorica je dokazala statistički značajnu negativnu korelaciju između sadržaja masti i bjelančevina u mišićnoj masi. Što je mišićna masa masnija, manji je sadržaj čistog mesa koje je na taj način manje prikladno u pogledu zdrave ishrane. U pogledu sadržaja anorganskih tvari, mišićna masa sadrži razne mineralne tvari koje predstavljaju oko 1 % težine mesa. Simeonovová (1999) također navodi da mišićna masa bataka sadrži više masti u odnosu na masu prsnih mišića.

Kemijski sastav mišićne mase kod tovnih pilića istraživali su Suchý i sur. (2002). Na temelju dobivenih rezultata zaključili su da masa prsnih mišića sadrži više bjelančevina, ukupnih minerala, posebice fosfora, dok je mišićna masa bataka bogatija mašću i kalcijem.

U literaturi je malo podataka o kemijskom sastavu mišićne mase pernate divljači. Najviše istraživanja provedeno je na fazanima (Faruga i sur. 1975., Chan, 1995., Forejtek, 2005) dok se ostale vrste gotovo i ne spominju. Faruga i sur. (1975) istraživali su utjecaj dodatka goveđeg loja u krmne smjese na meso fazana, a Chan (1995) sadržaj minerala u mesu fazana.

Mikulík i sur. (1979) usporedili su nutritivnu vrijednost mesa fazana uzgojenih u tovilištima s mesom divljih fazana a Krul (1979) kemijski sastav mišićne mase prsa i bataka divljih fazana i fazana uzgojenih u tovilištu. Draycott i sur. (2002) utvrdili su znatno veće količine masti kod ženki fazana koje su živjele na područjima gdje je životinjama u proljeće davana hrana. Cerioli i sur. (1992) na temelju rezultata vlastitih istraživanja navode visoku nutritivnu vrijednost mesa biserki (*Numidia meleagris*) te malu količinu masti u mišićnoj masi prsa i bataka.

Zbog malog broja i velike raznolikosti podataka o nutritivnoj vrijednosti mesa pernate divljači u nama dostupnoj literaturi, cilj je našeg istraživanja kemijskom analizom odrediti i međusobno usporediti hra-

nidbenu vrijednost prsnih mišića i bataka u šest različitih vrsta pernate divljači.

MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je provedeno na šest vrsta pernate divljači: divlji puran (*Meleagris gallopavo*), biserka (*Numida meleagris*), jarebica kamenjarka - čukara (*Alectoris chucar*), japanska prepelica (*Coturnix japonica*), obični fazan (*Phasianus colchicus*) i trčka skvrzulja (*Perdix perdix*). Perad je potjecala iz Školskog poljoprivrednog i uzgojnog centra Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Brnu. U svrhu provedbe pokusa perad je uzeta iz uzgajališta u studenom 2008., neposredno prije puštanja u lovišta. Od svake je vrste slučajnim izborom odabrano po 10 životinja, 5 muških i 5 ženskih. Nakon omamljivanja perad je zaklana i klaonički obrađena na uobičajen način. Iz trupova zaklanih životinja izvađeni su uzorci mišićne mase prsa i bataka. Uzorci mišićne mase zatim su homogenizirani i sušeni pri temperaturi od 105 °C (uobičajen postupak za utvrđivanje sadržaja suhe tvari). Uzorci sušene mase ponovo su homogenizirani i zatim analizirani. Među praćenim pokazateljima najveća je pozornost posvećena utvrđivanju sadržaja bjelančevina, masti, ukupnih minerala te kalcija, fosfora i magnezija. Sadržaj dušičnih tvari (g/kg) utvrđen je prema Kjeldahlu, sadržaj dušika je pomnožen s koeficijentom 6,25. Dušik je utvrđen primjenom analizatora Buchi (tvrtke Centec automatika, spol. s.r.o.). Sadržaj masti (g/kg) utvrđen je pomoću uređaja ANKOM^{XT10} Fat Analyzer (tvrtke O.K. SERVIS BioPro). Sadržaj pepela u mesu (g/kg) utvrđen je vaganjem nakon spaljivanja pri temperaturi od 550 °C u propisanim uvjetima. Sadržaj Ca, P i Mg (g/kg) utvrđen je nakon spaljivanja uzorka te luženjem ekstrakta i titracijom. Rezultati analiza su, radi veće objektivnosti, izraženi u 100 % suhe tvari i obrađeni pomoću programa UNISTAT –višekratna usporedba (Turkey-HSD).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Iz rezultata kemijskih analiza proizlazi da među pojedinačnim vrstama pernate divljači postoje velike razlike u sadržaju hranjivih tvari u mišićnoj masi prsa i bataka (tablica 1).

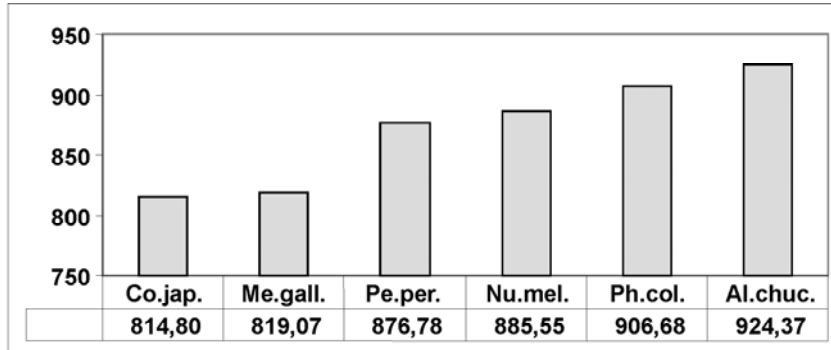
Tablica 1. Kemijski sastav prsne mišićne mase šest vrsta pernate divljači: divlji puran (*Meleagris gallopavo*), biserka (*Numida meleagris*), jarebica kamenjarka – čukar (*Alectoris chucar*), japanska prepelica (*Coturnix japonica*), obični fazan (*Phasianus colchicus*), trčka skvržulja (*Perdix perdix*); AA (BB, CC, DD, EE, FF) – $P \leq 0.01$, Aa (Bb, Cc, Dd, Ee, Ff) – $P \leq 0.05$

Table 1. Chemical composition of breast muscle mass of six wildfowl varieties: Wild turkey (*Meleagris gallopavo*), Guinea fowl (*Numida meleagris*), Greek partridge -chukar (*Alectoris chucar*), Japanese quail (*Coturnix japonica*), Common pheasant (*Phasianus colchicus*), Grey partridge (*Perdix perdix*); AA (BB, CC, DD, EE, FF) – $P \leq 0.01$, Aa (Bb, Cc, Dd, Ee, Ff) – $P \leq 0.05$

Mišićna masa prsa Breast muscle mass	Protein (g.kg ⁻¹)	Mast (g.kg ⁻¹)	Pepeo (g.kg ⁻¹)	Ca (g.kg ⁻¹)	P (g.kg ⁻¹)	Mg (g.kg ⁻¹)
<i>Meleagris gallopavo</i> (Aa)	819.07 ^{Ce} ± 111.16	151.44 ^A ± 111.19	38.94 ^{DCB} ± 6.27	1.13 ^B ± 0,08	8.52 ± 1.26	0.97 ± 0.14
<i>Numida meleagris</i> (Bb)	885.55 ± 20.71	22.89 ^{AD} ± 9.97	45.28 ^B ± 1.29	1.89 ^B ± 0.24	9.26 ^B ± 0.56	1.01 ± 0.14
<i>Alectoris chucar</i> (Cc)	924.37 ^C ± 31.11	40.64 ^{AD} ± 24.68	46.29 ^C ± 2.86	0.86 ^{BEf} ± 0.25	9.28 ^C ± 0.70	0.99 ± 0.27
<i>Coturnix japonica</i> (Dd)	814.80 ^{CE} ± 47,99	130.64 ^{DA} ± 50.42	49.15 ^D ± 4.09	1.13 ^B ± 0,33	9.40 ^D ± 0.61	0.97 ± 0.24
<i>Phasianus colchicus</i> (Ee)	906.68 ^E ± 32.47	46.59 ^{Ad} ± 22,16	42.45 ^D ± 1.73	1.42 ^{Eb} ± 0.59	8.16 ^{Dcb} ± 0.41	0.96 ± 0.27
<i>Perdix perdix</i> (Ff)	876.78 ± 54.68	75.72 ^a ± 50.09	42.67 ^D ± 2.77	1.28 ^{FB} ± 0.12	8.00 ^{DCB} ± 0.51	0.96 ± 0.08

Masa prsnih mišića

Sadržaj bjelančevina u suhoj tvari mišića jedan je od najznačajnijih kriterija dijetetske vrijednosti mesa. Kod analiziranih vrsta pernate divljači sadržaj bjelančevina u prsnom mišiću kretao se u rasponu od 814,80 g.kg⁻¹ do 924,37 g.kg⁻¹. Kao što je vidljivo iz tablice 1, najveći sadržaj bjelančevina utvrđen je u prsnom mišiću jarebice kamenjarke - čukare (924,37 g.kg⁻¹), dok je značajno niži ($P \leq 0,01$) sadržaj utvrđen kod divljeg purana (819,07 g.kg⁻¹) i japanske prepelice (814,80 g.kg⁻¹). Relativno visok ($P \leq 0,05$) sadržaj bjelančevina utvrđen je i u mesu običnog fazana (906.68 g.kg⁻¹) u odnosu na japansku prepelicu (814.80 g.kg⁻¹) i divljeg purana (819,07 g.kg⁻¹). Sadržaj bjelančevina u suhoj tvari prsnih mišića svih



Grafikon 1. Sadržaj bjelančevina u suhoj tvari mišićne mase prsa u g . kg⁻¹
Graph 1. Protein content in breast muscle dry matter in g . kg⁻¹

istraživanih vrsta pernate divljači prikazan je i grafički (grafikon 1).

Sadržaj masti također je važan pokazatelj dijetetske vrijednosti prsnog mišića (tablica 1). Sadržaj masti u suhoj tvari mišićne mase kretao se u rasponu od 22,89 g.kg⁻¹ do 151,4 g.kg⁻¹. Najviši

sadržaj masti utvrđen je u prsnom mišićnom tkivu divljeg purana (151,4 g.kg⁻¹), u odnosu na biserku (22,89 g.kg⁻¹), jarebicu kamenjarku (40,64 g.kg⁻¹), japansku prepelicu (130,64 g.kg⁻¹), običnog fazana (46,59 g.kg⁻¹) i trčku skvržulju (75,72 g.kg⁻¹). Navedene vrijednosti bile su značajno niže ($P \leq 0,01$;

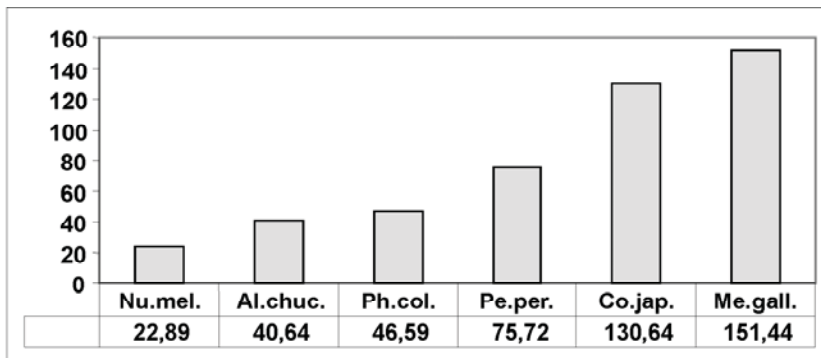
$P \leq 0,05$) u odnosu na sadržaj masti određen u prsnom mišiću divljeg purana.

Značajno visok sadržaj masti utvrđen je i kod japanske prepelice (130,64 g.kg⁻¹) u odnosu na biserku (22,89 g.kg⁻¹), jarebicu kamenjarku (40,64 g.kg⁻¹) i običnog fazana (46,59 g.kg⁻¹) $P \leq 0,05$.

Sadržaj masti u suhoj tvari mišićne mase prsa kod pojedinačnih vrsta peradi prikazan je i grafički (grafikon 2).

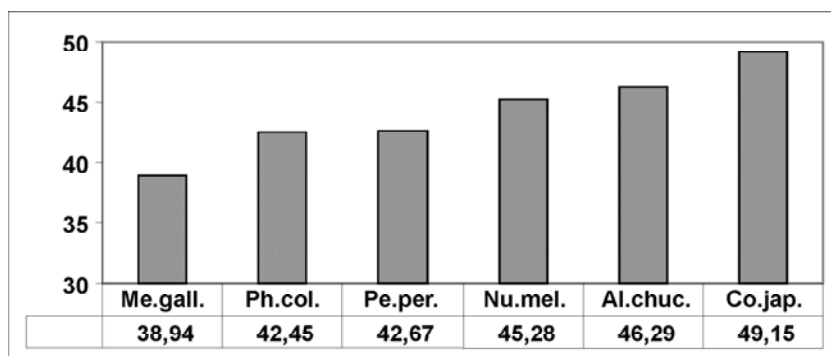
Sadržaj pepela u mišićnoj masi važan je pokazatelj sadržaja mineralnih tvari. Kao što je navedeno na tablici 1, sadržaj pepela u prsnom mišiću kod analiziranih vrsta pernate divljači kretao se u rasponu od 38,94 g.kg⁻¹ do 49,15 g.kg⁻¹. Značajno najviši ($P \leq 0,01$) sadržaj pepela utvrđen je u mišićnoj masi japanske prepelice (49,15 g.kg⁻¹) u odnosu na divljeg purana (38,94 g.kg⁻¹), običnog fazana (42,45 g.kg⁻¹) i trčku skvržulju (42,67 g.kg⁻¹). Značajno viši ($P \leq 0,01$) sadržaj pepela utvrđen je i kod biserke (45,28 g.kg⁻¹) i jarebice kamenjarke (46,29 g.kg⁻¹) u odnosu na divljeg purana (38,94 g.kg⁻¹). Sadržaj masti u suhoj tvari mišićne mase prsa kod ispitivanih vrsta pernate divljači prikazan je i grafički (grafikon 3).

Od ukupnih mineralnih tvari u mišićnoj masi, posebno je praćen sadržaj Ca, P i Mg (tablica 1). Sadržaj kalcija u prsnom mišiću kretao se u rasponu prosječnih vrijednosti od 0,86 g.kg⁻¹ do 1,89 g.kg⁻¹. Najviši sadržaj Ca utvrđen je u suhoj tvari prsne mišićne mase biserke (1,89 g.kg⁻¹). Razina Ca je bila visoko značajno viša ($P \leq 0,01$) u odnosu na divljeg purana (1,13 g.kg⁻¹), jarebicu kamenjarku (0,86 g.kg⁻¹), japansku prepelicu (1,13 g.kg⁻¹) i trčku skvržulju (1,28 g.kg⁻¹), a na razini $P \leq 0,05$ razina Ca bila je viša i u odnosu na običnog fazana (1,42 g.kg⁻¹). Sadržaj kalcija u suhoj tvari prsne mišićne mase kod navedene pernate divljači prikazan je i grafički (grafikon 4).



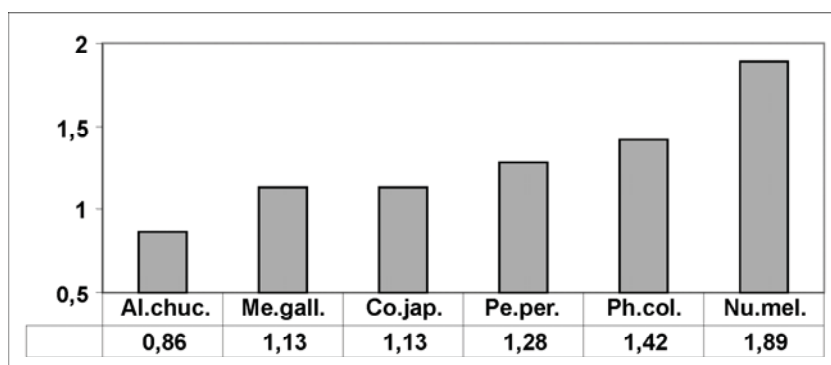
Grafikon 2. Sadržaj masti u suhoj tvari mišićne mase prsa u g . kg⁻¹

Graph 2. Fat content in breast muscle dry matter in g . kg⁻¹



Grafikon 3. Sadržaj pepela u suhoj tvari mišićne mase prsa u g . kg⁻¹

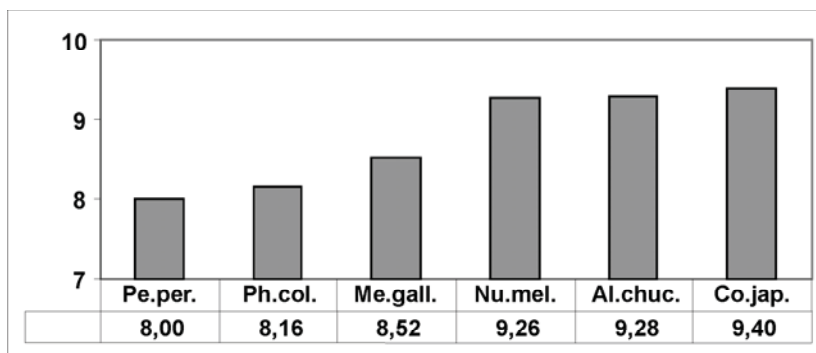
Graph 3. Ash content in breast muscle dry matter in g . kg⁻¹



Grafikon 4. Sadržaj kalcija u suhoj tvari mišićne mase prsa u g . kg⁻¹

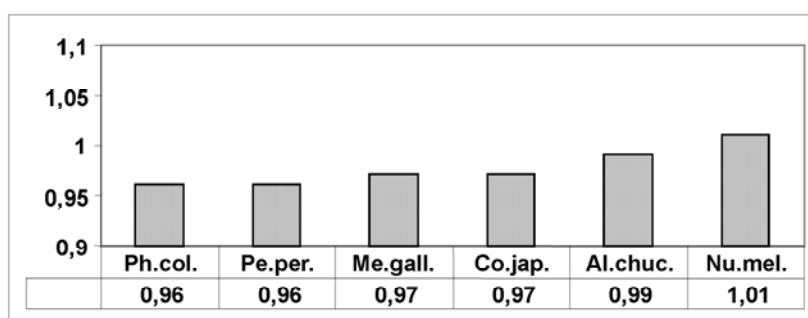
Graph 4. Calcium content in breast muscle dry matter in g . kg⁻¹

Značajno ($P \leq 0,01$) najviši sadržaj fosfora u mišićnoj masi prsa utvrđen je kod japanske prepelice ($9,40 \text{ g.kg}^{-1}$) u odnosu na običnog fazana ($8,16 \text{ g.kg}^{-1}$) i trčku skvržulju ($8,00 \text{ g.kg}^{-1}$). Slični rezultati, dakle visoko značajno viši ($P \leq 0,01$) prosječni sadržaj fosfora u mišićnoj masi prsa utvrđeni su i kod jarebice kamenjarke ($9,28 \text{ g.kg}^{-1}$) u odnosu na trčku skvržulju ($8,00 \text{ g.kg}^{-1}$). Značajno viši ($P \leq 0,05$) sadržaj utvrđen je kod biserke ($9,26 \text{ g.kg}^{-1}$) u odnosu na običnog fazana ($8,16 \text{ g.kg}^{-1}$). Sadržaj fosfora u suhoj tvari mišićne mase prsa naveden je na grafikonu 5.



Grafikon 5. Sadržaj fosfora u suhoj tvari mišićne mase prsa u g.kg^{-1}
Graph 5. Phosphorus content in breast muscle dry matter in g.kg^{-1}

Sadržaj magnezija u suhoj tvari mišićne mase prsa kretao se u rasponu od $0,96 \text{ g.kg}^{-1}$ do $1,01 \text{ g.kg}^{-1}$. Među prosječnim vrijednostima magnezija u suhoj tvari prsne mišićne mase nisu utvrđene statistički značajne razlike, što je vidljivo iz tablice 1. Sadržaj magnezija u suhoj tvari mišićne mase prsa kod istraživanih vrsta pernate divljači naveden je na grafikonu 6.



Grafikon 6. Sadržaj magnezija u suhoj tvari mišićne mase prsa u g.kg^{-1}
Graph 6. Magnesium content in breast muscle dry matter in g.kg^{-1}

Mišićna masa bataka

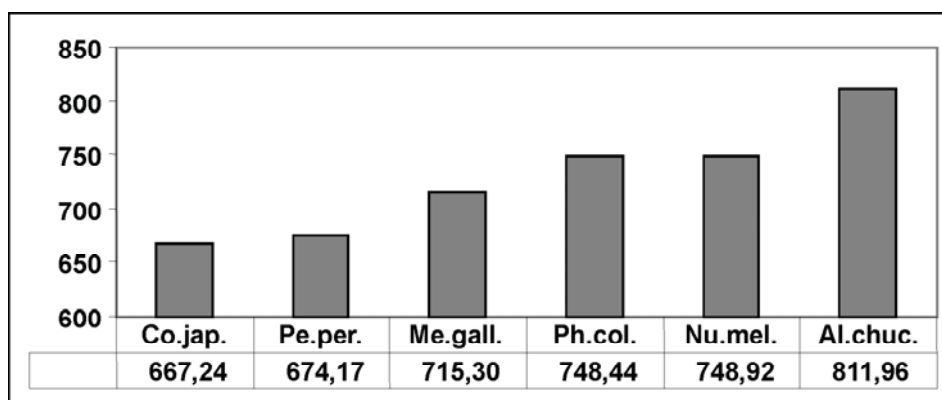
Analize i vrednovanje rezultata analiza mišićne mase bataka prikazani su na tablici 2. U suhoj tvari mišićne mase bataka sadržaj bjelančevina kretao se u rasponu od $667,24 \text{ g.kg}^{-1}$ do $811,96 \text{ g.kg}^{-1}$. Najviša vrijednost utvrđena je kod jarebice kamenjarke ($811,96 \text{ g.kg}^{-1}$), visoko značajno viša ($P \leq 0,01$) u odnosu na divljeg purana ($715,30 \text{ g.kg}^{-1}$), japansku prepelicu ($667,24 \text{ g.kg}^{-1}$) i trčku skvržulju ($674,17 \text{ g.kg}^{-1}$). Prosječna vrijednost mišićne mase bataka biserke ($748,92 \text{ g.kg}^{-1}$) bila je značajno viša ($P \leq 0,05$) u odnosu na japansku prepelicu ($667,24 \text{ g.kg}^{-1}$) i trčku skvržulju ($674,17 \text{ g.kg}^{-1}$). Značajno viša ($P \leq 0,05$) bila je i prosječna vrijednost bjelančevina u mišićnoj masi bataka običnog fazana ($748,44 \text{ g.kg}^{-1}$) u odnosu na japansku prepelicu ($667,24 \text{ g.kg}^{-1}$) i trčku skvržulju ($674,17 \text{ g.kg}^{-1}$). Sadržaj bjelančevina u suhoj tvari mišićne mase bataka kod svih istraživanih vrsta pernate divljači prikazan je i grafički (grafikon 7).

Prosječan sadržaj masti u suhoj tvari mišićne mase bataka istraživane pernate divljači kretao se u rasponu od $147,93 \text{ g.kg}^{-1}$ do $299,60 \text{ g.kg}^{-1}$ (tablica 2). Visoko značajno najviši ($P \leq 0,01$) sadržaj masti utvrđen je u mišićnoj masi japanske prepelice ($299,60 \text{ g.kg}^{-1}$) u odnosu na biserku ($147,93 \text{ g.kg}^{-1}$) i jarebicu kamenjarku ($161,40 \text{ g.kg}^{-1}$) i značajno viši ($P \leq 0,05$) u odnosu na običnog fazana ($208,23 \text{ g.kg}^{-1}$). Statistički visoko značajno viši ($P \leq 0,01$) bio je i sadržaj masti u mišićnoj masi bataka trčke skvržulje ($291,62 \text{ g.kg}^{-1}$) u odnosu na biserku ($147,93 \text{ g.kg}^{-1}$) i jarebicu kamenjarku ($161,40 \text{ g.kg}^{-1}$) a statistički značajno viši ($P \leq 0,05$) u odnosu na običnog fazana ($208,23 \text{ g.kg}^{-1}$). Značajno viši ($P \leq 0,05$) bio je i sadržaj masti kod divljeg purana ($235,37 \text{ g.kg}^{-1}$) u odnosu na prosječan sadržaj masti kod biserke ($147,93 \text{ g.kg}^{-1}$). Sadržaj masti u suhoj tvari mišićne mase bataka kod svih istraživanih vrsta pernate divljači prikazan je i grafički (grafikon 8).

Tablica 2. Kemijski sastav mišićne mase bataka šest vrsta peradi: divlji puran (*Meleagris gallopavo*), biserka (*Numida meleagris*), jarebica kamenjarka - čukar (*Alectoris chucar*), japanska prepelica (*Coturnix japonica*), obični fazan (*Phasianus colchicus*), trčka skvrzulja (*Perdix perdix*). AA (BB, CC, DD, EE, FF) – P≤0.01, Aa (Bb, Cc, Dd, Ee, Ff) – P≤0.05

Table 2. Chemical composition of drumstick muscle mass of six wildfowl varieties: Wild turkey (*Meleagris gallopavo*), Guinea fowl (*Numida meleagris*), Greek partridge -chukar (*Alectoris chucar*), Japanese quail (*Coturnix japonica*), Common pheasant (*Phasianus colchicus*) and Grey partridge (*Perdix perdix*). AA (BB, CC, DD, EE, FF) – P≤0.01, Aa (Bb, Cc, Dd, Ee, Ff) – P≤0.05

Mišićna masa prsa Breast muscle mass	Protein (g.kg ⁻¹)	Mast (g.kg ⁻¹)	Pepeo (g.kg ⁻¹)	Ca (g.kg ⁻¹)	P (g.kg ⁻¹)	Mg (g.kg ⁻¹)
<i>Meleagris gallopavo</i> (Aa)	715.30 ^C ± 77.01	235.37 ^A ± 76.49	40.48 ^c ± 3.97	1.27 ± 0.15	5.67 ^{CDBFE} ± 0.58	0.96 ^A ± 0.10
<i>Numida meleagris</i> (Bb)	748.92 ^B ± 42.23	147.93 ^{DFa} ± 41.56	43.04 ± 2.15	1.44 ^B ± 0.11	8.35 ^{BC} ± 0.47	0.68 ^{AECf} ± 0.09
<i>Alectoris chucar</i> (Cc)	811.96 ^C ± 53.55	161.40 ^{DF} ± 86.98	45.03 ^C 3.69	1.12 ± 0.39	9.72 ^C ± 0.59	0.90 ^C ± 0.12
<i>Coturnix japonica</i> (Dd)	667.24 ^{Cbe} ± 62.96	299.60 ^D ± 69.46	40.06 ^c ± 3.61	1.13 ± 0.31	8.64 ^{DC} ± 0.79	0.84 ± 0.07
<i>Phasianus colchicus</i> (Ee)	748.44 ^E ± 41.24	208.23 ^{df} ± 35.76	41.34 ± 3.03	1.44 ^E ± 0.44	7.70 ^{ECd} ± 0.43	0.94 ^E ± 0.27
<i>Perdix perdix</i> (Ff)	674.17 ^{Cbe} ± 51.09	291.62 ^F ± 48.93	40.99 ± 3.74	0.95 ^{EB} ± 0.11	7.98 ^{FC} ± 0.63	0.87 ^F ± 0.10



Grafikon 7. Sadržaj bjelančevina u suhoj tvari mišićne mase bataka u g . kg⁻¹

Graph 7. Protein content in drumstick muscle dry matter in g . kg⁻¹

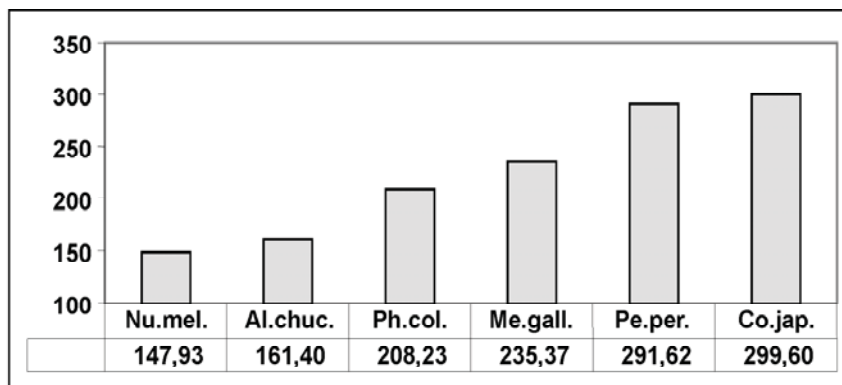
Sadržaj pepela u mišićnoj masi bataka kretao se u razmjerno uskom rasponu prosječnih vrijednosti (40,06 g.kg⁻¹ do 45,03 g.kg⁻¹). Najviši sadržaj utvrđen je u mišićju jarebice kamenjarke (45,03 g.kg⁻¹), a navedena vrijednost bila je značajno viša (P ≤ 0,05) u odnosu na divljev purana (40,48 g.kg⁻¹) i japansku

prepelicu (40,06 g.kg⁻¹). Sadržaj pepela u suhoj tvari mišićne mase bataka kod svih istraživanih vrsta pernate divljači prikazan je i grafički (grafikon 9).

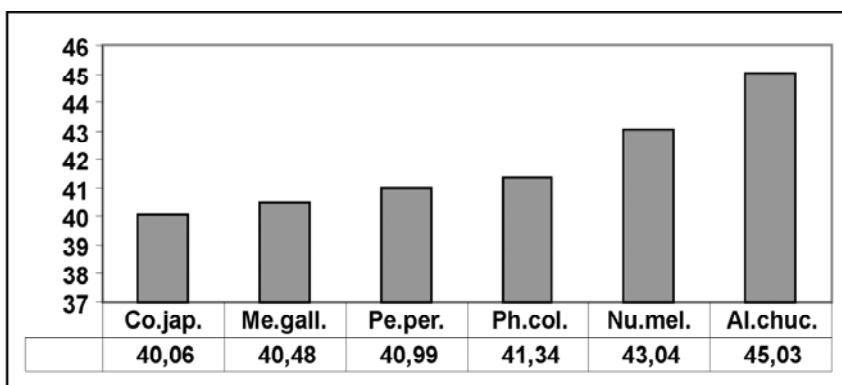
I sadržaj Ca u suhoj tvari mišićne mase bataka kretao se u razmjerno uskom rasponu prosječnih vrijednosti (0,95 g.kg⁻¹ do 1,44 g.kg⁻¹). Najveća prosječna vrijednost kalcija utvrđena je u mišićnoj masi bataka biserke (1,44 g.kg⁻¹) i običnog fazana (1,44 g.kg⁻¹). Izmjerene vrijednosti bile su visoko značajno više (P ≤ 0,01) u odnosu na trčku skvrzulju (0,95 g.kg⁻¹). Sadržaj Ca u suhoj tvari mišićne mase bataka kod svih istraživanih vrsta pernate divljači prikazan je i grafički (grafikon 10).

Veća varijabilnost u kemijskom sastavu suhe tvari mišićne mase bataka utvrđena je kod P. Prosječne vrijednosti P kretale su se u rasponu prosječnih vrijednosti od $5,67 \text{ g.kg}^{-1}$ do $9,72 \text{ g.kg}^{-1}$. Najviši sadržaj P utvrđen je u mišićnoj masi jarebice kamenjarke ($9,72 \text{ g.kg}^{-1}$). Izmjerena vrijednost bila je visoko značajno viša ($P \leq 0,01$) u usporedbi s prosječnim vrijednostima P kod divljeg purana ($5,67 \text{ g.kg}^{-1}$), biserke ($8,35 \text{ g.kg}^{-1}$), japanske prepelice ($8,64 \text{ g.kg}^{-1}$), običnog fazana ($7,70 \text{ g.kg}^{-1}$) i trčke skvržulje ($7,98 \text{ g.kg}^{-1}$). U odnosu na ostale vrste pernate divljači visoko značajno najniži sadržaj fosfora utvrđen je u mišićnoj masi bataka divljeg purana ($5,67 \text{ g.kg}^{-1}$). Sadržaj fosfora u suhoj tvari mišićne mase bataka svih istraživanih vrsta pernate divljači prikazan je i grafički (grafikon 11).

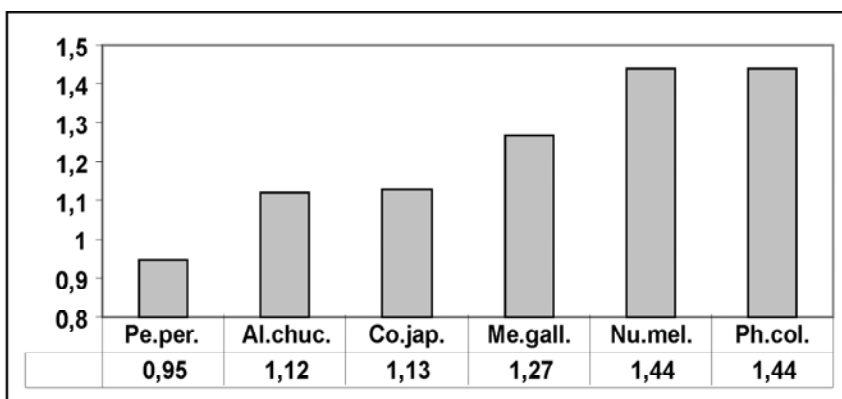
Prosječne vrijednosti Mg kod analiziranih vrsta pernate divljači kretale su se u rasponu od $0,68 \text{ g.kg}^{-1}$ do $0,96 \text{ g.kg}^{-1}$. Najniži sadržaj Mg utvrđen je u mišićnoj masi bataka biserke ($0,68 \text{ g.kg}^{-1}$). Njegova prosječna vrijednost bila je visoko značajno niža ($P \leq 0,01$) u odnosu na divljeg purana ($0,96 \text{ g.kg}^{-1}$) i običnog fazana ($0,94 \text{ g.kg}^{-1}$), a značajno niža ($P \leq 0,05$) u odnosu na jarebicu kamenjarku ($0,90 \text{ g.kg}^{-1}$) i trčku skvržulju ($0,87 \text{ g.kg}^{-1}$). Sadržaj Mg u suhoj tvari mišićne mase bataka svih istraživanih vrsta pernate divljači prikazan je na grafikonu 12.



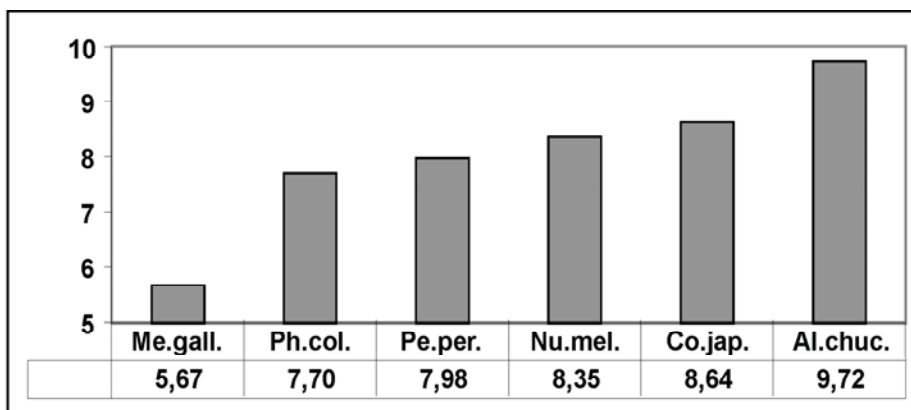
Grafikon 8. Sadržaj masti u suhoj tvari mišićne mase bataka u g.kg^{-1}
Graph 8. Fat content in drumstick muscle dry matter in g.kg^{-1}



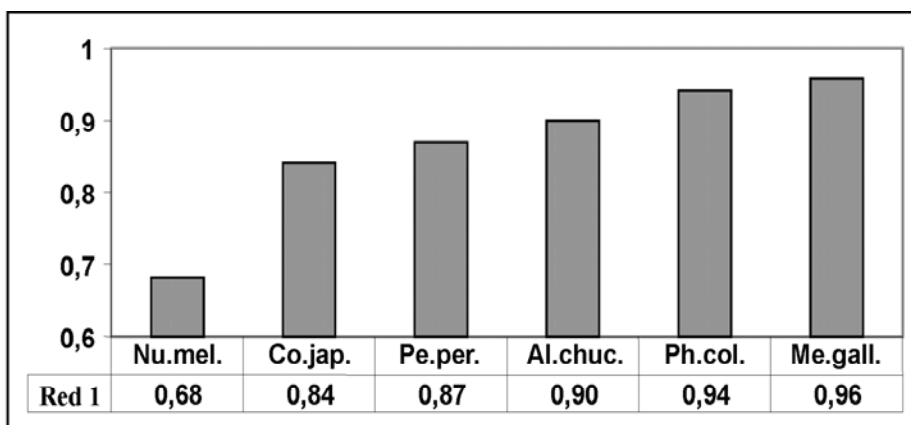
Grafikon 9. Sadržaj pepela u suhoj tvari mišićne mase bataka u g.kg^{-1}
Graph 9. Ash content in drumstick muscle dry matter in g.kg^{-1}



Grafikon 10. Sadržaj kalcija u suhoj tvari mišićne mase bataka u g.kg^{-1}
Graph 10. Calcium content in drumstick muscle dry matter in g.kg^{-1}



Grafikon 11. Sadržaj fosfora u suhoj tvari mišićne mase bataka u g . kg⁻¹
 Graph 11. Phosphorus content in drumstick muscle dry matter in g . kg⁻¹



Grafikon 12. Sadržaj magnezija u suhoj tvari mišićne mase bataka u g . kg⁻¹
 Graph 12. Magnesium content in drumstick muscle dry matter in g . kg⁻¹

Razlike u kemijskom sastavu mišićne mase prsa i bataka

Iz rezultata analiza proizlazi da postoje određene razlike u kemijskom sastavu mišićne mase prsa i bataka (tablica 3). Količina bjelančevina u suhoj tvari prsnih mišića bila je visoko značajno viša ($P \leq 0,01$) i značajno viša ($P \leq 0,05$) u odnosu na mišićnu masu bataka kod svih ispitivanih vrsta pernate divljači (grafikon 13). Visoko značajno niži ($P \leq 0,01$) sadržaj ukupne masti (grafikon 14) utvrđen je u mišićnoj masi prsa u odnosu na mišićnu masu bataka. Kod

ostalim analiziranih pokazatelja kemijskog sastava mišićne mase razlike su ovise o vrsti peradi.

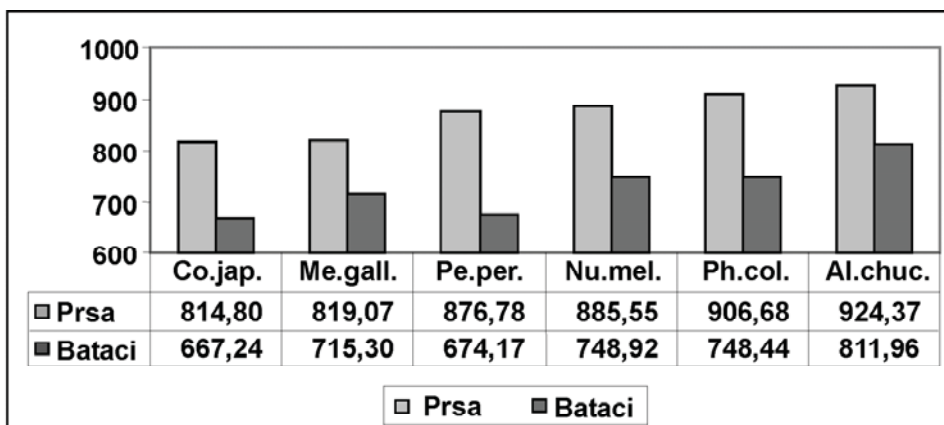
Kod većine vrsti, osim divljeg purana, sadržaj pepela (grafikon 15) bio je viši u mišićnoj masi prsa u odnosu na mišićnu masu bataka. Međutim, visoko značajno viši ($P \leq 0,01$) prosječni sadržaj pepela u mišićnoj masi prsa u odnosu na mišićnu masu bataka bio je potvrđen samo kod japanske prepelice a značajno viši sadržaj ($P \leq 0,05$) utvrđen je kod biserke. U sadržaju kalcija (grafikon 16) nisu utvrđene značajne razlike između mišićne mase prsa i mišićne mase bataka jarebice kamenjarke, japanske prepelice i običnog fazana. Visoko značajno viši ($P \leq 0,01$) prosječni sadržaj Ca u mišićnoj masi prsa u odnosu na mišićnu masu bataka utvrđen je kod biserke i trčke skvržulje, a značajno niži ($P \leq 0,05$) kod divljeg purana. Vrlo slično, ni razlike u sadržaju fosfora (grafikon 17) nisu bile

jednoznačne, već su se razlikovale ovisno o vrsti pernate divljači. Vrlo visoko značajan ($P \leq 0,01$) ili značajno viši ($P \leq 0,05$) sadržaj P u mišićnoj masi prsa utvrđen je kod divljeg purana, biserke, japanske prepelice i običnog fazana. Prosječan sadržaj magnezija (grafikon 18) bio je viši u mišićnoj masi prsa analiziranih vrsta pernate divljači u odnosu na mišićnu masu bataka. Visoko značajno viša ($P \leq 0,01$) prosječna vrijednost Mg utvrđena je samo u mišićnoj masi prsa biserke i trčke skvržulje. Kod ostalih vrsta pernate divljači razlike nisu statistički potvrđene.

Tablica 3. Razlike između mišićne mase prsa i mase bataka u šest vrsta peradi: divlji puran (*Meleagris gallopavo*), biserka (*Numida meleagris*), jarebica kamenjarka - čukar (*Alectoris chucar*), japanska prepelica (*Coturnix japonica*), obični fazan (*Phasianus colchicus*), trčka skvrzulja (*Perdix perdix*): $P \leq 0.01$, $P \leq 0.05$.

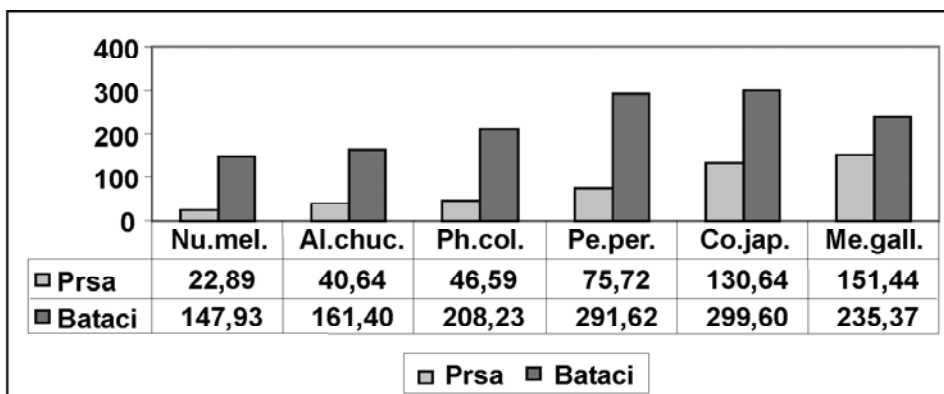
Table 3. Differences between breast and drumstick muscle mass of six wildfowl varieties: Wild turkey (*Meleagris gallopavo*), Guinea fowl (*Numida meleagris*), Greek partridge - chukar (*Alectoris chucar*), Japanese quail (*Coturnix japonica*), Common pheasant (*Phasianus colchicus*) and Grey partridge (*Perdix perdix*): $P \leq 0.01$, $P \leq 0.05$.

<i>Meleagris gallopavo</i>	Mišićna masa prsa	Mišićna masa bataka	P	<i>Coturnix japonica</i>	Mišićna masa prsa	Mišićna masa bataka	P
Protein (g.kg ⁻¹)	819.07 ± 111.16	715.30 ± 77.01	$P \leq 0.05$	Protein (g.kg ⁻¹)	814.80 ± 47.99	667.24 ± 62.96	$P \leq 0.01$
Mast (g.kg ⁻¹)	151.44 ± 111.20	235.37 ± 76.49	NS	Mast (g.kg ⁻¹)	130.64 ± 50.42	299.60 ± 69.47	$P \leq 0.01$
Pepeo (g.kg ⁻¹)	38.94 ± 6.27	40.48 ± 3.97	NS	Pepeo (g.kg ⁻¹)	49.15 ± 4.09	40.06 ± 3.61	$P \leq 0.01$
Ca (g.kg ⁻¹)	1.13 ± 0.08	1.27 ± 0.15	$P \leq 0.05$	Ca (g.kg ⁻¹)	1.13 ± 0.33	1.13 ± 0.31	NS
P (g.kg ⁻¹)	8.52 ± 1.26	5.67 ± 0.58	$P \leq 0.01$	P (g.kg ⁻¹)	9.40 ± 0.61	8.64 ± 0.79	$P \leq 0.05$
Mg (g.kg ⁻¹)	0.97 ± 0.14	0.96 ± 0.10	NS	Mg (g.kg ⁻¹)	0.97 ± 0.24	0.84 ± 0.07	NS
<i>Numida meleagris</i>	Mišićna masa prsa	Mišićna masa bataka	P	<i>Phasianus colchicus</i>	Mišićna masa prsa	Mišićna masa bataka	P
Protein (g.kg ⁻¹)	885.55 ± 20.71	748.92 ± 42.23	$P \leq 0.01$	Protein (g.kg ⁻¹)	906.68 ± 32.47	748.44 ± 41.24	$P \leq 0.01$
Mast (g.kg ⁻¹)	22.89 ± 9.97	147.93 ± 41.56	$P \leq 0.01$	Mast (g.kg ⁻¹)	46.59 ± 22.16	208.23 ± 35.76	$P \leq 0.01$
Pepeo (g.kg ⁻¹)	45.28 ± 1.29	43.04 ± 2.15	$P \leq 0.05$	Pepeo (g.kg ⁻¹)	42.45 ± 1.73	41.34 ± 3.03	NS
Ca (g.kg ⁻¹)	1.89 ± 0.24	1.44 ± 0.11	$P \leq 0.01$	Ca (g.kg ⁻¹)	1.42 ± 0.58	1.44 ± 0.44	NS
P (g.kg ⁻¹)	9.26 ± 0.56	8.35 ± 0.47	$P \leq 0.01$	P (g.kg ⁻¹)	8.16 ± 0.41	7.70 ± 0.43	$P \leq 0.05$
Mg (g.kg ⁻¹)	1.01 ± 0.14	0.68 ± 0.09	$P \leq 0.01$	Mg (g.kg ⁻¹)	0.96 ± 0.27	0.94 ± 0.27	NS
<i>Alectoris chucar</i>	Mišićna masa prsa	Mišićna masa bataka	P	<i>Perdix perdix</i>	Mišićna masa prsa	Mišićna masa bataka	P
Protein (g.kg ⁻¹)	924.37 ± 31.11	811.96 ± 53.55	$P \leq 0.01$	Protein (g.kg ⁻¹)	876.78 ± 54.68	674.17 ± 51.09	$P \leq 0.01$
Mast (g.kg ⁻¹)	40.64 ± 24.68	161.40 ± 86.98	$P \leq 0.01$	Mast (g.kg ⁻¹)	75.72 ± 50.09	291.62 ± 48.93	$P \leq 0.01$
Pepeo (g.kg ⁻¹)	46.29 ± 2.86	45.03 ± 3.69	NS	Pepeo (g.kg ⁻¹)	42.67 ± 2.77	40.99 ± 3.74	NS
Ca (g.kg ⁻¹)	0.86 ± 0.25	1.12 ± 0.39	NS	Ca (g.kg ⁻¹)	1.28 ± 0.12	0.95 ± 0.11	$P \leq 0.01$
P (g.kg ⁻¹)	9.28 ± 0.69	9.72 ± 0.59	NS	P (g.kg ⁻¹)	8.00 ± 0.51	7.98 ± 0.63	NS
Mg (g.kg ⁻¹)	0.99 ± 0.27	0.90 ± 0.12	NS	Mg (g.kg ⁻¹)	0.96 ± 0.08	0.87 ± 0.10	$P \leq 0.01$



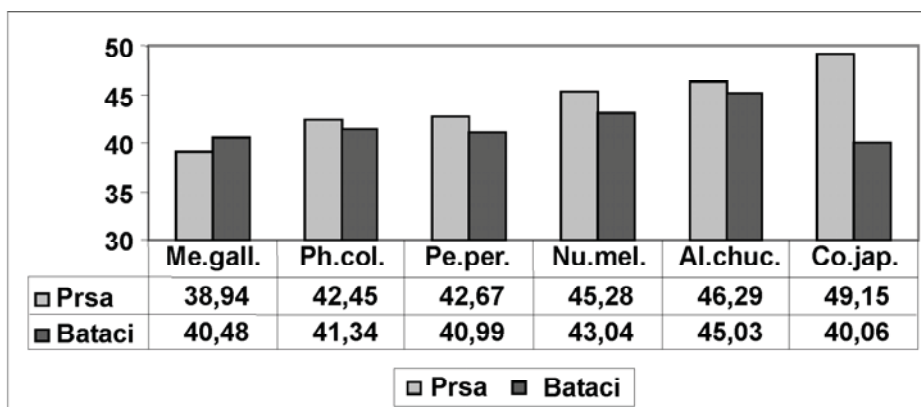
Grafikon 13. Razlike u sadržaju proteina između mišićne mase prsa i bataka u g . kg⁻¹

Graph 13. Differences in protein content between breast and drumstick muscles mass in g . kg⁻¹



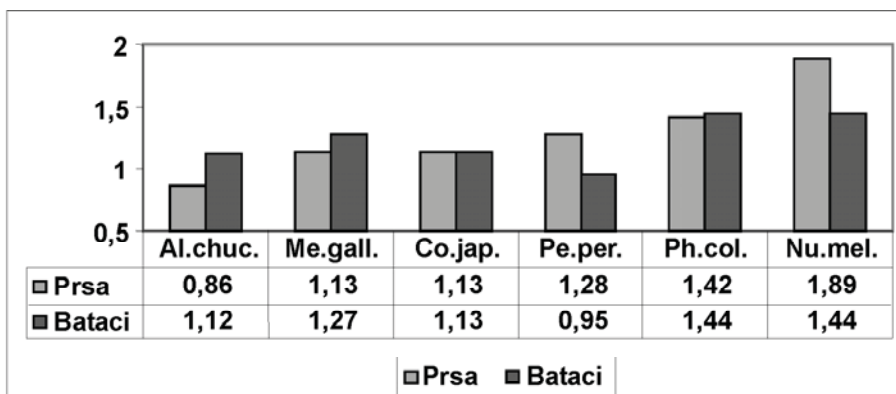
Grafikon 14. Razlike u sadržaju masti između mišićne mase prsa i bataka u g . kg⁻¹

Graph 14. Differences in fat content between breast and drumstick muscles mass in g . kg⁻¹



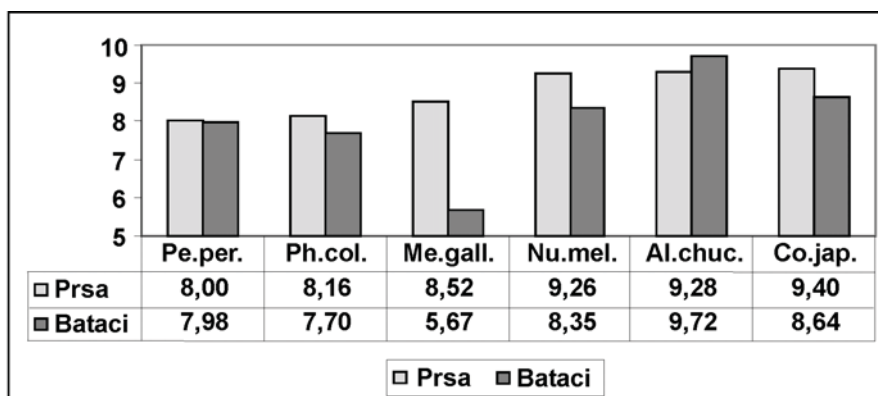
Grafikon 15. Razlike u sadržaju pepela između mišićne mase prsa i bataka u g . kg⁻¹

Graph 15. Differences in ash content between breast and drumstick muscles mass in g . kg⁻¹



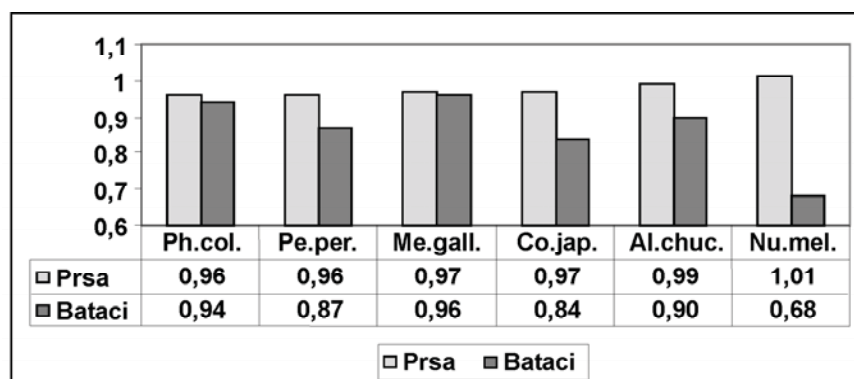
Grafikon 16. Razlike u sadržaju kalcija između mišićne mase prsa i bataka u g . kg⁻¹

Graph 16. Differences in Ca content between breast and drumstic muscles mass in g . kg⁻¹



Grafikon 17. Razlike u sadržaju fosfora između mišićne mase prsa i bataka u g . kg⁻¹

Graph 17. Differences in P content between breast and drumstic muscles mass in g . kg⁻¹



Grafikon 18. Razlike u sadržaju magnezija između mišićne mase prsa i bataka u g . kg⁻¹

Graph 18. Differences in Mg content between breast and drumstic muscles mass in g . kg⁻¹

DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

Na temelju rezultata istraživanja može se zaključiti da je meso analiziranih vrsta pernate divljači vrlo kvalitetno za prehranu ljudi. Kao nutritivno vrlo kvalitetno, zbog visokog sadržaja bjelančevina i niskog sadržaja masti treba posebno istaknuti meso jarebice kamenjarke, biserke i običnog fazana. Visoku nutritivnu vrijednost mišićne mase prsa i bataka biserke također naglašavaju Cerioli i sur. (1992). Kako navodi Chan (1995) mišićna masa peradi značajan je izvor mineralnih tvari

Prema rezultatima naših istraživanja postoji velika razlika u nutritivnoj vrijednosti mišićne mase prsa i bataka. Ovu činjenicu također naglašava Klíma (1996), koji navodi da razlike u kemijskom sastavu mišićne mase ovise o anatomskom porijeklu mesa. Iste razlike, ali kod pilića, opisuju Matušovičová (1986), Simeonovová (1999) i Suchý i sur. (2002). U našem istraživanju također je utvrđeno da mišićna masa prsa ima veći sadržaj pepela (mineralnih tvari) u odnosu na mišićnu masu bataka. Kod mišićne mase prsa utvrđena je veća količina magnezija i fosfora kod većine vrsta peradi, osim jarebice kamenjarke. S obzirom na sadržaj kalcija može se zaključiti da je on ovisan više o vrsti pernate divljači nego o anatomskom porijeklu mišićne mase.

Istraživanje je provedeno u sklopu Programa istraživanja Ministarstva školstva, omladine i tjelesnog odgoja MSM6215712402 „Veterinarski aspekti sigurnosti i kvalitete namirnica“

LITERATURA

1. Cerioli, C., Fiorentini, L., Piva, G. (1992): Nutritive value of meat of guineafowls (*Numidia meleagris*), *Rivista della Societa Italiana di Scienza dell' Alimentazione*, 21(4): 373-382.
2. Chan, W. (1995): Meat, Poultry and Game. 5th supplement to the 5th Edition McCance and Widdowson's *The Composition of Foods*. London: The Royal Society of Chemistry, s. 161
3. Draycott, R. A. H. (2002): Spring feeding pheasants on farmland *Aspects of Applied Biology*. (67): 197-202.
4. Faruga, A., Mroz, E., Sobina, I. (1975): Some physico-chemical and organoleptic characteristic of meat of young pheasants given rations supplemented with fat. *Przemysl Spozywczy*, vol. 29, no. 8/9, p. 351 – 352
5. Forejtek, P. (2005): *Hygiena zvěřiny*. Brno: Středoevropský institut ekologie zvěře Wien–Brno–Nitra Institut ekologie zvěře VFU Brno, s. 168
6. Klíma, D. (1996): *Živočišné tuky*. Maso 6, s. 3-5
7. Kodeš, A., Výmola, J. (2003): *Základy moderní výživy drůbeže*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, s. 135
8. Krul, J. (1979): Některé hodnoty bažantí zvěřiny z farmového chovu a chovu ve volnosti. In *Zborník referátov z konferencie o intenzívnom chove bažantov a zajacov*. Bratislava: *Príroda*, s. 123 – 135
9. Matušovičová, E. (1986): *Technológia hydinnárskeho priemyslu*. Bratislava: *Príroda*, s. 393
10. Mikulík, A. (1979): Chemical composition of meat of wild and domesticated pheasants. *Hydinársky priemysel*, vol. 21, no. 6/8, p. 260 – 269
11. Simeonovová, J. (1999): *Technologie drůbeže, vajec a minoritních živočišných produktů*. Brno: MZLU, s. 247
12. Steinhauser, L. (2000): *Produkce masa*. Brno: Last, s. 464
13. Suchý, P., Jelínek, P., Straková, E., Hucl, J. (2002): Chemical composition of muscles of hybrid broiler chickens during prolonged feeding. *Czech Journal of Animal Science*, vol. 47, no. 12, p. 511 – 518

SUMMARY

Based on the muscle mass analysis of breast and drumsticks of six wildfowl varieties (*Wild turkey / Maleagris gallopavo*, *Guinea fowl / Numida meleagris*, *Greek partridge-chukar / Alectoris chukar*, *Japanese quail / Coturnix japonica*, *Common pheasant / Phasianus colchicus* and *Grey partridge / Perdix perdix*) a conclusion can be made that their meat is very good for human consumption. Due to the high protein and low fat content particularly good is the meat of chukar, Greek partridge and Common pheasant. Muscle mass, according to the analysis, is a significant source of minerals, particularly calcium (Ca), phosphorus (P) and magnesium (Mg). Analysis results indicate a significant difference in nutritional value of muscle mass of breast and drumsticks. The difference is the result of a much higher protein and lower fat content, as well as a higher amount of total minerals (ash) in the breast muscle as compared to the muscle of drumsticks. In the breast muscle a higher Mg and P (except in chukar) was determined. The Ca amount, however, depended more on the wildfowl variety than on the anatomical origin of muscle mass.

Key words: meat chemistry, Wild turkey, Guinea fowl, Greek partridge-chukar, Japanese quail, Common pheasant, Grey partridge