تعیین مقادیر عناصر معدنی سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، آهن، روی و مس در کبد و کلیه گاومیش های کشتار شده در کشتارگاه صنعتی ارومیه

حسین تاجیک[1*]، محمدرضا پژوهی الموتی[2]، رزاق محمودی[2]، سیامک عصری رضائی[3]

1- دانشیار گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه
2- دستیار گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه
3- استادیار گروه علوم بالینی دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه

(تاریخ دریافت: 87/5/5 تاریخ پذیرش:88/3/5)

چکیده

کبد و کلیه گاومیش به مانند دیگر ضمائم خوراکی بعنوان منابع پروتئینی در دسترس مورد استفاده قرار می گیرند. در این مطالعه به منظور اندازه گیری مقادیر عناصر معدنی سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، آهن، مس و روی در کبد و کلیه گاومیش های کشتار شده در کشتارگاه صنعتی ارومیه و ارزیابی تفاوت میزان آنها در جنس نر و ماده و دو گروه سنی نابالغ و بالغ، از روش هضم اسیدی به طریقه خاکستر خشک، استفاده گردید. در مجموع، نمونه های کبد و کلیه از 40 رأس گاومیش کشتار شده جمع آوری و بر اساس جنسیت و سن دسته بندی شدند. آنالیز نمونه های حاصل از هضم اسیدی بوسیله دستگاه جذب اتمی، کالیبره شده با کمک محلولهای استاندارد خالص عناصر معدنی، انجام گردید. بالاترین مقادیر عناصر معدنی اندازه گیری شده در کبد و کلیه به ترتیب مربوط به پتاسیم با 326,4 و 212,69 و سدیم با 72,2 و 172,32 میلیگرم در100 گرم بافت تازه بود. همچنین بر اساس ارزیابی صورت گرفته هیچ گونه اختلاف آماری معنی داری بر اساس جنسیت و بلوغ در نمونه های مورد بررسی مشاهده نگردید.

کلید واژگان: عناصر معدنی، گاومیش، هضم اسیدی، جذب اتمی.

1- مقدمه

فراورده های پروتئینی یکی از نیازهای اساسی و ضروری تغذیه انسان می باشند که از منابع سرشار عناصر معدنی بشمار می آیند [1]. از جمله فراورده های پروتئینی می توان به ضمائم خوراکی دام شامل کبد، کلیه، مغز، خون و غیره اشاره کرد که نشخوار کنندگان اهلی مهمترین موجودات تولید کننده آن در سراسر جهان هستند. جمعیت گاومیش در جهان بطور تقریبی در حدود 166/4 میلیون رأس می باشد که در حدود 161/4 میلیون

* مسئول مکاتبات: Tajik_h@yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27]

رأس (97/2 درصد) از آنها در آسیا یافت می شود. جمعیت گاومیش در ایران بطور تقریبی 523 هزار رأس تخمین زده می شود [2]. ترکیب شیمیایی، ارزش غذایی و بسیاری خواص دیگر گوشت گاومیش بیه به گوشت گاو بوده و در مناطقی که این دو نوع حیوان تحت شرایط یکسان پرورش داده شوند مصرف کننده هیچ اختلافی بین گوشت آنها پیدا نخواهد کرد [3]. از میان ضمائم خوراکی دام، کبد و کلیه بدلیل طبع مشتری پسندشان بیشترین مصرف را دارند. کبد از نظر فیزیولوژی تغذیه بعلت دارا بودن مقادیر ریادی از ویتامین های گروه ب، آهن و کلیه اسیدهای آمینه ضروری واجد ارزش بیولوژیکی بالایی می باشد [1]. کبد گاومیش در مقایسه با کبد گاو درصد رطوبت و چربی بالاتر و پروتئین و کربوهیدرات پایین تری می باشد [9]. میزان رطوبت و کربوهیدرات کلیه بیشتر از بافت عضلانی می باشد [4]. کلیه دارای مقدار قابل توجهی پروتئین است، چربی آن از کبد بیشتر است و حاوی کلسترول بالاست. از طرف دیگر کلیه منبع خوبی از ویتامین های آ و گروه ب است [5]. عناصر معدنی نقش بسزایی در اعمال حیاتی بدن انسان دارند برای مثال آهن بعنوان اتم مرکزی در مولکولهای هم، نه تنها در سلولهای خونی بلکه در آنزیم هایی مانند کاتالاز و پراکسیداز نیز وجود دارد [6]. اگر چه مقادیر عناصر معدنی موجود در ضمائم خوراکی دام ها از گونه ای به گونه ای دیگر متفاوت است اما باید به این نکته توجه داشت که نوع تغذیه و منطقه جغرافیای نیز روی میزان عناصر معدنی آن تأثیرگذار می باشند [7]. در کتابچه راهنمای USDA شماره 13-8 مقدار غلظت عناصر معدنی گوشت و غذاهای گوشتی رایج گردآوری شده است [8]، اما اطلاعات اندکی در مورد ارزش غذایی ضمائم خوراکی گاومیش وجود دارد. با توجه به نقش گسترده عناصر معدنی در بدن و متضمن بودن سلامتی انسان به اخذ کافی این عناصر از غذاها، اطلاع داشتن از ترکیبات موجود در غذاهای مختلف نیازی بس مهم در تنظیم برنامه غذایی می باشد. کبد و کلیه گاومیش به مانند دیگر ضمائم خوراکی بعنوان منابع پروتئینی در دسترس مورد استفاده قرار می گیرند. هدف از این مطالعه اندازه گیری مقادیر عناصر معدنی سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، آهن، مس و روی در کبد و کلیه گاومیش های کشتار شده در کشتارگاه صنعتی ارومیه و ارزیابی تفاوت میزان آنها در جنس نر و ماده و دو گروه سنی نابالغ و بالغ، با استفاده از روش هضم اسیدی به طریقه خاکستر خشک می باشد و نشان داده شود که ضمائم خوراکی گاومیش و گاو ارزش غذایی برابری دارند.

2- مواد و روش ها

2-1- جمع آوری و آماده سازی نمونه ها

در این مطالعه از 40 رأس گاومیش (رودخانه ای) کشتار شده در کشتارگاه صنعتی ارومیه، نمونه های کبد و کلیه به وزن 10-5 گرم جمع آوری گردید. نمونه های کبد از لوب چپ کبد و نمونه های کلیه از لوبول های کلیه سمت راست حاوی مدولا و کورتکس، با اسکالپل تمیز، بر اساس نر و ماده و همچنین بالغ و نابالغ بودن دام (فرمول دندانی) برداشته شده و داخل کیسه های پلی اتیلن تقسیم و بسته بندی شدند. تمام نمونه ها از لحاظ بهداشتی و سالم بودن قابلیت مصرف مورد تأیید بازرسی قرار گرفتند. نمونه ها در شرایط بهداشتی به آزمایشگاه منتقل و تا زمان انجام آزمایش در فریزر با دمای پایین تر از20- درجه سانتیگراد نگهداری شدند. بعد از انجمادزدایی در 4 درجه سانتیگراد، بافت همبند و چربی همراه نمونه ها جدا گردیده و نمونه ها بطور کامل همگن شدند [9].

2-2- آنالیز عناصر معدنی

در این مطالعه برای هضم نمونه ها از روش خاکستر خشک استفاده گردید که به ترتیب مراحل همگن سازی نمونه ها، آبگیری کامل نمونه ها به مدت 30-24 ساعت در دمای 105 درجه سانتیگراد، حذف چربی از نمونه های خشک شده به کمک اتر به مدت 12 ساعت، توزین نمونه های خشک شده به میزان 2 گرم در بوته های چینی و قرار دادن آنها در کوره الکتریکی با دمای 550 درجه سانتیگراد به مدت 6 ساعت اجرا گردید[10]. با توجه به مطالعه انجام شده توسط Devatkal و همکاران (2004) که برای آنالیز مقادیر عناصر معدنی در کبد از روش خاکستر خشک استفاده شده بود. خاکستر سفید باقیمانده بعد از سرد شدن در اسید نیتریک غلیظ (Merck, Germany) حل گردیده و به کمک آب دیونیزه حجم آن در هر فلاسک به 10 میلی لیتر رسانده شد.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27]

نمونه ماده شیمیایی مرجع (LUTS-1) که از NRCC (National Research Council of Canada) تهیه شده بود نیز طبق دستورالعمل در دمای 105 درجه سانتیگراد، خشک شده و سپس مراحل خاکستر شدن را مطابق نمونه های آزمایشی طی کرد. در پایان حجم نهایی همه نمونه ها با آب دیونیزه به 10 میلی لیتر رسانده شد. میزان بازیافت (Recovery) برای عناصر مورد مطالعه محاسبه و در اندازه گیری عناصر به تفکیک اعمال گردید.

آنالیز نمونه های آماده شده به کمک دستگاه جذب اتمی (Shimadzu, AA-6800, Japan) با تکیه بر روش پیشنهادی Pelkin-Elmer (1994) انجام گردید [11]. دستگاه به کمک محلولهای استاندارد آماده کالیبره گردید(Merck, Germany). مقدار عناصر معدنی بصورت میلیگرم در 100 گرم بافت تازه بیان گردید. طول موجهای 589,0- 766,5- 422,7- 285,2- 248,3- 213,9 و 324,7 نانومتر، به ترتیب برای قرائت عناصر معدنی سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، آهن، روی و مس بوسیله دستگاه جذب اتمی استفاده شد.

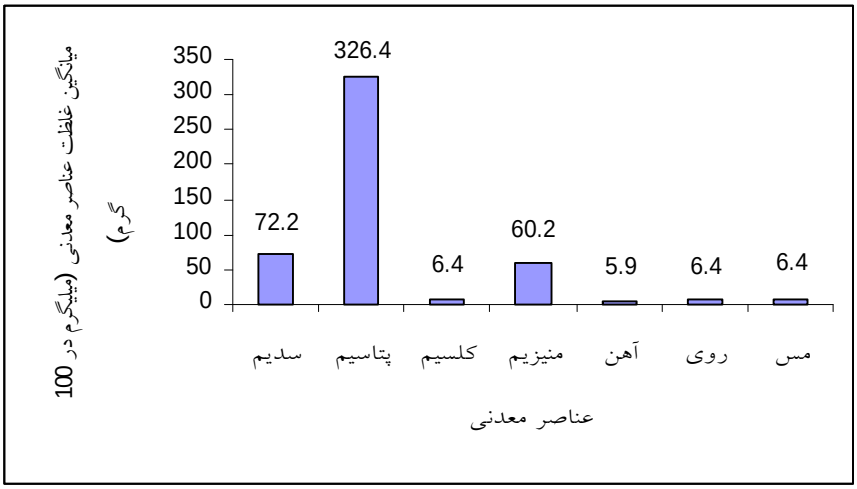
2-3- آنالیز داده ها

در این مطالعه از نرم افزار آماری SPSS ویرایش 11 تحت ویندوز جهت انجام آزمون های آماری استفاده شد. به کمک آنالیز واریانس (ANOVA) تست توکی و آزمون دو طرفه T-student آزمون آماری آنالیز واریانس(تست ANOVA) و همچنین تست T-student مقادیر عناصر معدنی بین گروههای جنسی نر و ماده و گروه های سنی نابالغ و بالغ ارزیابی گردید. سطح $p < 0,05$ معنی دار قلمداد گردید.

3- نتایج

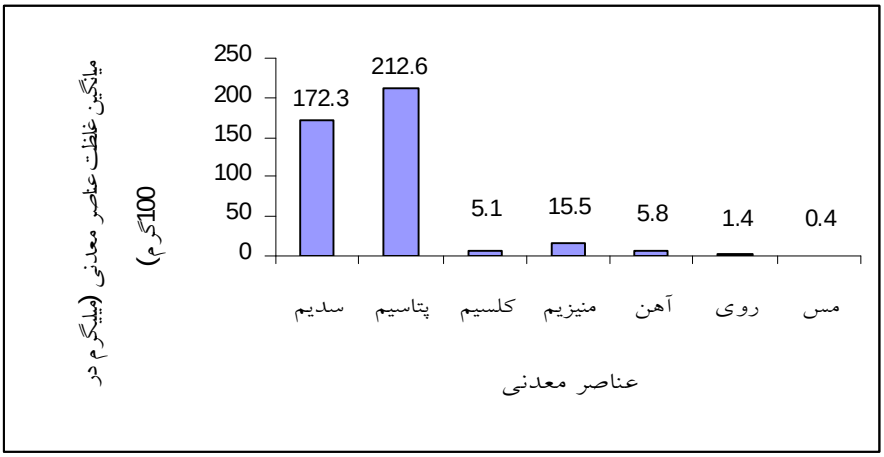
ارزیابی نتایج بدست آمده در خصوص اندازه گیری مقدار میانگین عناصر معدنی در نمونه های کبد و کلیه گاومیش های کشتار شده در کشتارگاه صنعتی ارومیه بدون در نظر گرفتن سن و جنس به ترتیب در نمودار شماره 1 و 2 نشان داده شده است. با هدف مقایسه تاثیرات جنس و سن روی میزان عناصر معدنی، آنالیز واریانس و تست دو طرفه T-student برای داده های حاصل از اندازه گیری مقادیر عناصر معدنی در نمونه های کبد و کلیه انجام گردید، که با توجه به بررسی به عمل آمده هیچ گونه اختلاف آماری معنی داری در میزان عناصر معدنی نمونه های کبد و کلیه مورد آزمایش تحت تأثیر جنسیت و سن مشاهده نگردید.

همچنین مقادیر عناصر معدنی کبد و کلیه بر اساس گروه های جنسی نر و ماده به ترتیب در نمودارهای شماره 3 و 4 و بر اساس دو گروه سنی نابالغ و بالغ بطور مجزا در نمودارهای شماره 5 و 6 مورد مقایسه قرار گرفته شده است. بالاترین مقدار عناصر معدنی در کبد و کلیه مربوط به پتاسیم به ترتیب با 326,4 و 212,6 و کمترین میزان در کبد مربوط به آهن با 5,9 و در کلیه مربوط به مس با 0,4 میلیگرم در100 گرم بافت تازه بود.

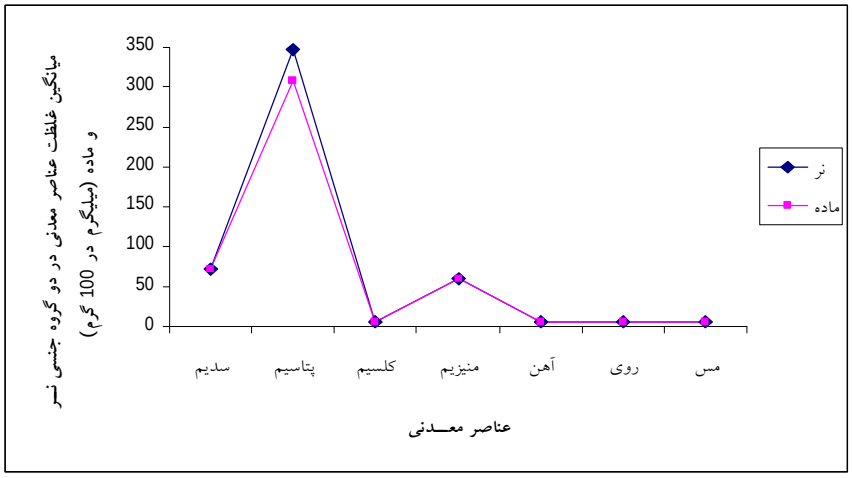


نمودار1 مقدار میانگین عناصر معدنی در نمونه های کبد گاومیش بر اساس وزن مرطوب

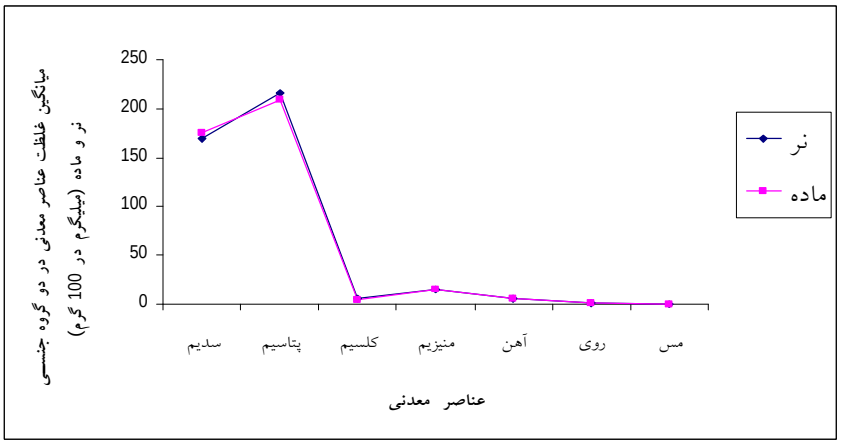
[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27]



نمودار 2 مقدار میانگین عناصر معدنی در نمونه های کلیه گاومیش بر اساس وزن مرطوب

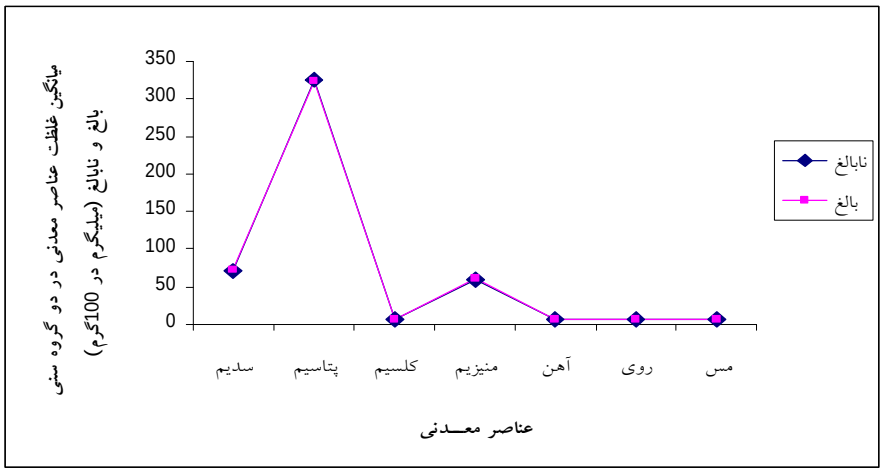


نمودار 3 تأثیر جنس در میانگین عناصر معدنی کبد گاومیش

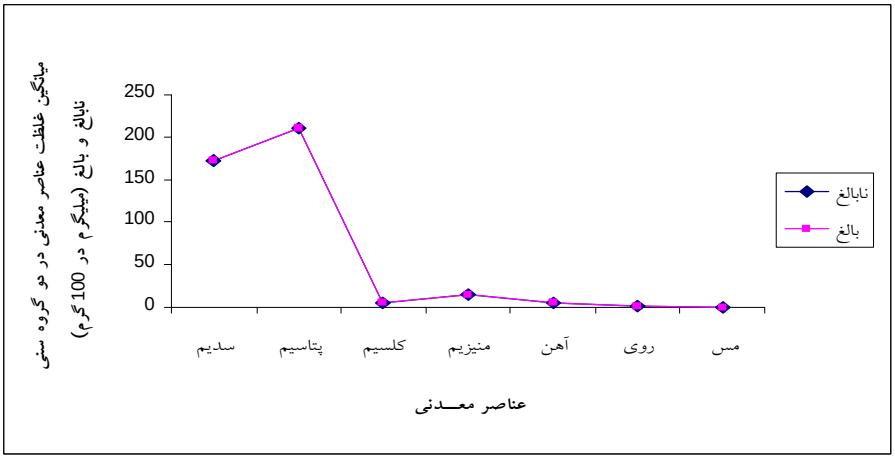


نمودار4 تأثیر جنس در میانگین عناصر معدنی کلیه گاومیش

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27]



نمودار 5 تأثیر سن در میانگین عناصر معدنی کبد گاومیش



نمودار 6 تأثیر سن در میانگین عناصر معدنی کلیه گاومیش

4- بحث

میزان عناصر معدنی موجود در کبد و کلیه تا حدودی بـر گرفته از نقش فیزیولوژیکی آنها و میزان عناصـر موجـود در جیره غذایی دام، کـه مـنعکس کننـده مقـدار عناصـر معدنی خاک منطقه نیز می باشد. کبـد و کلیـه گـاومیش بعنوان منابع پروتئینی در رژیم غذایی مورد استفاده قـرار می گیرند. عناصر معدنی نقش بسزایی در اعمـال حیـاتی بدن دارند از آن جمله می توان به نقش کاتالیزوری آهن، مس و روی، تأثیر پتاسیم در تنظیم ضربان قلب و نقـش سدیم در افزایش فشار خون اشـاره کـرد [1]. از سـویی، مقدار این عناصر در کبد و کلیه نشان دهنده ارزش تغذیه ای آنها برای قرار گیری در جیره غذایی می باشد. نتـایج بدست آمده از روش خاکستر خشک و جـذب اتمـی در مورد میزان میانگین عناصر معدنی کبد و کلیه گاومیش بر اساس وزن مرطوب (میلیگرم در 100گرم) به ترتیب برای سـدیم: 72,24 و 172,32، پتاسـیم: 326,4 و 212,6، کلسیم: 6,46 و 5,1، منیزیم: 60,2 و 15,52، آهن: 5,91 و 5,84، روی: 6,49 و 1,4 و مـس: 6,49 و 0,4 بـود. در پژوهشی که توسـط Devatkal و همکـارانش بـر روی کبد گاومیش های هند صـورت گرفـت مبـزان میـانگین عناصر معدنی را در کبد گاومیش به ترتیب برای سـدیم: 60,04، پتاسـیم: 274، کلـسیم: 5,6، منیـزیم: 6,2، آهـن: 20,86، روی: 5,16 و مـس: 5,6 میلیگـرم در100 گـرم اعلام نمودند [9]. نتایج بدست آمـده از ایـن مطالعـه بـا مقادیر عناصر معـدنی کـه Devatkal و همکـارانش در مورد کبد گاومیش گزارش کرده بودند مشابه بود به استثنا میزان منیزیم و آهن کبد، که در بررسی ما به ترتیب 60,2

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27]

و 5,9 میلیگرم در100 گرم بـود. طبـق مطالعـه ای کـه توسـط Lopez و همکـارانش (2000) بـر روی عناصـر معدنی گوشت و ضمائم خوراکی گاوهای کشتارشده در شمال شرقی اسپانیا صورت پذیرفت میزان میانگین عناصر روی و مس کبد و کلیه در گاو براسـاس سـن، در گـروه سنی 10-6 ماهه در کبد و کلیه به ترتیب برای روی 5,98 و 2 و مس 6,03 و 0,36، در گروه سنی 16-2 سـاله بـه ترتیـب بـرای روی 4,78 و 1,44 و مـس 6,44 و 0,49 میلیگرم در100 گرم بود، که بـا مقایـسه مقـادیر عناصـر معدنی، تأثیر سن کمتـر تظـاهر پیـدا مـی کـرد [12]. در بررسی دیگری که Khan و همکـاران (1995) بـر روی غلظت عناصر آهن، روی و مس در عضلات، کبد و کلیه بز بر اساس جنس و سن انجام داده بودند، دریافتنـد کـه اختلاف آماری معنی داری تحت تأثیر جنسیت و سن در میزان عناصر عضلات، کبد و کلیه وجود ندارد [13]. بـر اساس نتایج بدست آمده در این مطالعه اخـتلاف آمـاری معنی داری در میزان عناصر معدنی کبد و کلیه گـاومیش، تحت تأثیر جنسیت، بالغ و نابالغ بودن دام در نمونه های مورد ارزیابی دیده نشد. با توجه به میزان عناصـر معـدنی موجود در کبد و کلیه گاومیش، از آن مـی تـوان بعنـوان مکملی برای جیره های غذایی با سدیم و پتاسـیم پـایین استفاده کرد. در ادامه با توجه به این مسئله که نمونه های جمع آوری شـده در ایـن بررسـی بـصورت تـصادفی از کشتارگاه انتخاب شده بودند، پیـشنهاد مـی شـود نمونـه برداری برای بررسی هـای بعـدی از دام هـایی صـورت بگیرد کـه اولاً جیـره غـذایی آنهـا کنتـرل شـده و حتـی المقدور خاک مناطق پـرورش آنهـا نیـز از نظـر غلظـت عناصر معدنی مورد ارزیابی قرار گیرد.

5- منابع

[1] Rokni, N. (2003). Science and Technology of Meat. University of Tehran Press. PP: 4-14, 182-184.

[2] Food and Agricultural Organization (2002). FAOSTAT Statistics Database. Rome: FAO. *http://apps .fao.org*.

[3] Farhoomand, P. (2001). Buffalo production. University of Urmia Press. PP: 41, 124-144.

[4] Liu, D. C, and Ockerman, H. W. (2001). Meat Co-Products. In: Hui, Y. H., Nip, W. K. , Rogers, R. W, and Young, O. A. Meat Science and Applications. PP: 581-587 (Marcel Decker, Inc. New York).

[5] Mohammadiha, H. (1989). Principles of Nutrition and Food Compounds for medical students. University of Tehran Press. PP: 71-89.

[6] Saadat-Nori, M. (1984). Principles of Modern Nutrition in Health and Disease, Ashraf Press. PP: 245-272.

[7] Lawrie, R. A. (1998). Lawrie´s Meat Science . (6^{th} ed.) PP: 258-264 (Wood Head Publishing Limited, Cambridge England).

[8] Anderson, B. A., Lauderdale, G. L., and Hoke, I. M. (1986). Composition of foods, Beef products: Raw, Processed, Prepared. 1. USDA handbook NO: 8-13. Washington, DC: US Department of Agriculture.

[9] Devatkal, S., Mendiratta, S. K., Kondaiah, N., Sharma, M. C. and Anjaneyulu, A. S. R.(2004). Physiochemical, functional and microbiological quality of buffalo liver. Journal of Meat Science, 68(1): 79-86.

[10] Association of Official Analytical Chemists (1990). Official methods of analysis of AOAC, Vol. II. Association of official analytical chemist (15^{th} ed.). Washington, DC.

[11] Pelkin-Elmer (1994). Analytical Methods for atomic absorption spectrophotometry, Norwalk, Connecticut, USA.

[12] Khan, A. T., Diffay. B. C., Forester. D. M., Thompson, S. J. and Mielke, H. K. (1995). Trace element concentrations in tissues of goats from Albama. J Vet Hum Toxicol, 37(4): 327-329.

[13] Lopez, A. M., Benedito, J. L., Miranda, M., Castillo, C., Hernandez, J. and Shore, R. F.(2000). Toxic and trace elements in liver, kidney and meat from cattle slaughtered in Galicia (NW Spain). J Food Addit Contam, 17(6): 447-457.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27]

Determination of mineral contents of Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, and Cu in liver and kidney of slaughtered Iranian water buffalos in Urmia industrial slaughterhouse

Tajik, H. [1*], Pajouhi, M. R. [2], Mahmodi, R. [2], Asri Rezaei, S. [3]

1- Associate Professor of Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University.
2- Assistance of Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University.
3- Assistante Professor of Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University.

Liver and kidney of Iranian water buffalo used to consume as protein sources. The aim of this study was to evaluate macro- and micro-elements content of liver and kidney of water buffalo. The samples were collected from both sexes of slaughtered buffalos (n=40) from two different age groups (mature and immature). A sequence of steps including drying, weighting, dry ashed and acid extract was used to determine mineral composition in liver and kidney. Analysis of the acid digested samples were measured by a atomic absorption apparatus calibrated with standard solutions of the minerals. The results indicated that Potassium is the uppermost mineral found in liver and kidney (326.4 and 212.69 mg/100gr fresh tissue, respectively). Sodium was the second highest mineral was found in liver and kidney (72.2 and 172.32 mg/100gr fresh tissue, respectively). There was no significant differences in mineral of liver and kidney between different sexes of the buffalos. No significant differences in mineral content of both organs were found between mature and immature buffalos.

Keywords: Mineral, Buffalo, Acid digestion, Atomic absorption.

[*] Corresponding Author E-mail address: Tajik_h@yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27]