



UO'K: 577.1:636.085

OSHLANGAN HAYVON TERILARI TARKIBIDAGI MAKRO VA MIKROELEMENTLAR TAHLILI**АНАЛИЗ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПЕРЕРАБОТАННЫХ ЖИВОТНЫХ ШКУРАХ****ANALYSIS OF MACRO AND MICROELEMENTS IN PROCESSED ANIMAL HIDES****Rasulova Ma'muraxon Obidjon qizi¹** ¹Farg'ona davlat universiteti kimyo kafedrası o'qituvchisi**Ibragimov Alidjan Aminovich²** ²Farg'ona davlat universiteti kimyo kafedrası professori, kimyo fanlari doktori**Amirova Toyiraxon Sheraliyevna³** ³Farg'ona davlat universiteti kimyo kafedrası dotsenti (PhD)**Annotatsiya**

Ushbu maqolada Farg'ona vodiysidagi xonaki hayvon terilarining oshlangan holatdagi makro va mikroelement tarkibini rentgen fluorestsensiya taxlili usulida o'rganish natijalari yoritilgan. Ja'mi 27 ta elementning miqdori aniqlandi. 15 ta element barcha o'rganilgan teri namunalarida aniqlandi. Mol, qo'y va ehki terilari tarkibida xrom, oltingugurt, xlor, kremniy va kaltsiy elementlari ko'proq miqdorda aniqlandi. Mol terisidagi minerallar miqdori ehki terisiga nisbatan 1,23 hamda qo'y terisiga nisbatan 1,31 marta ko'proq ekanligi aniqlandi. Xrom va oltingugurt miqdori ehki terisida hamda xlor mol terisida ko'proq miqdorda aniqlandi. Oshlangan teri tarkibidagi makro va makroelementlar teri uchun mustahkamlik, elastiklik, mexanik chidamlilik xususiyatlarini beradi. Tadqiqotlar natijasida kimyoviy usullar yordamida oshlash terilar mineral tarkibiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi o'z ifodasini topdi.

Аннотация

В данной статье представлены результаты изучения макро- и микроэлементного состава переработанных шкур домашних животных в Ферганской долине с использованием метода рентгеновской флуоресценции. Всего было количественно определено 27 элементов. Пятнадцать элементов были выявлены во всех изученных образцах шкур. В шкурах крупного рогатого скота, овец и коз было обнаружено большее количество хрома, серы, хлора, кремния и кальция. Установлено, что содержание минералов в шкурах крупного рогатого скота в 1,23 раза выше по сравнению со шкурами коз и в 1,31 раза выше по сравнению со шкурами овец. Содержание хрома и серы оказалось выше в шкурах коз, в то время как хлор был более распространен в шкурах крупного рогатого скота. Макро- и микроэлементы в переработанных шкурах обеспечивают такие свойства, как прочность, эластичность и механическая прочность. Результаты исследования показывают, что переработка шкур значительно влияет на их минеральный состав с помощью химических методов.

Abstarct

This article presents the results of studying the macro and microelement composition of processed animal hides from domestic animals in the Fergana Valley using X-ray fluorescence analysis. A total of 27 elements were quantified. Fifteen elements were identified in all studied hide samples. Higher amounts of chromium, sulfur, chlorine, silicon, and calcium were found in the hides of cattle, sheep, and goats. It was determined that the mineral content in cattle hides is 1.23 times higher compared to goat hides and 1.31 times higher compared to sheep hides. The amounts of chromium and sulfur were found to be higher in goat hides, while chlorine was more abundant in cattle hides. The macro and microelements in the processed hides provide properties such as strength, elasticity, and mechanical durability. The research results indicate that the processing of hides significantly affects their mineral composition through chemical methods.

Kalit so'zlar: Rigaku NEX CG qurilmasi, rentgen fluorestsensiya taxlii, oshlangan teri, fosfor, kaliy, kaltsiy, natriy, magniy, temir, rux, marganets, mis.

Ключевые слова: устройство Rigaku NEX CG, рентгеновский флуоресцентный анализ, переработанные шкуры, фосфор, калий, кальций, натрий, магний, железо, цинк, марганец, медь.

Key words: Rigaku NEX CG device, X-ray fluorescence analysis, processed hides, phosphorus, potassium, calcium, sodium, magnesium, iron, zinc, manganese, copper.

KIRISH

Hayvon terilari tarixdan oldingi davrlardan beri turli maqsadlarda ishlatilgan. Teri, charm, va mo'yna qadimdan insonning turli xil ehtiyojlarini qondirish uchun foydalanilgan eng muhim moddiy guruhlardan biriga tegishlidir [1]. Teri mahsulotlari xuddi to'qimachilik va yog'och mahsulotlari kabi nisbatan uzoq saqlab bo'lmaydigan materialdir; suyak, loy, shisha, tosh yoki metallardan yasalgan buyumlardan farqli ravishda teri mahsulotlarni saqlash muddati chegaralangan. Shunga qaramasdan Rossiya federatsiyasining Oltoy tog'larida topilgan arxeologik topilmalar orasida charm egarlar (miloddan avvalgi 5-4-asrlar) bo'lib, ulardan Buyuk Dasht ko'chmanchilari foydalangan [2].

Terining kimyoviy tarkibi va tarkibiy qismlarining xossalarini tadqiq etish, charm va mo'yna sanoati ishlab chiqarish jarayonlarini tushunish uchun muhim ahamiyatga ega. Chunki turli xil ishlov berishlarda terida ro'y beradigan hamma o'zgarishlar, teri tarkibi yoki uning tarkibini tashkil etuvchi moddalar xossalarining o'zgarishi bilan bog'liq bo'ladi. Shuning uchun respublikamizda yetishtiriladigan turli hayvonlardan olinadigan teri va teri mahsulotlarini mineral tarkibini o'rganish tadqiqotning maqsadini tashkil etadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Teri mahsulotlarini elementlar tarkibi Nigeriyada chuqur tadqiq etilgan. Jumladan, echkining terisi tarkibidagi makro va mikroelementlar miqdori o'rganilgan. Natriy va kaliy elementlari miqdori alangali fotometriya, fosfor kolorimetriya usulida kaliy digrifosfat standarti ishtirokida va kaltsiy, magniy, rux, temir, marganets hamda mis atom absorbtion spektrofotometriya usulida aniqlangan [3]. Maksimal miqdorda fosfor elementi aniqlangan (25,18 mg/kg). Boshqa elementlar quyidagi miqdorga ega: kaliy (17,02 mg/g); kaltsiy (16,01 mg/kg); natriy (9,31 mg/kg); magniy (6,22 mg/kg); temir (2,38 mg/kg); rux (2,27 mg/kg); marganets (0,81 mg/kg) va mis (0,02 mg/kg) [4]. Boshqa tadqiqotda elementlar nisbati taxlil qilingan: Na/K nisbati 0,55; Ca/P nisbati 0,64 va Ca/Mg nisbati 2,57 ga teng bo'lganligi ko'rsatilgan. Nigeriyada yetishtiriladigan 3 ta turli qoramol terisi tarkibida og'ir metallar miqdori atom absorbtion spektrometriya usulida aniqlangan [5]. Qoramol terilari tarkibida 0,064-0,068 ppm (million ulushi) Fe^{+2} ; 0,001-0,006 ppm Cd^{+2} ; 0,001-0,004 ppm Pb^{+2} ; 0,002-0,068 ppm Cr^{+2} ionlari aniqlangan [6]. Boshqa bir tadqiqotda Nigeriyada yetishtiriladigan qoramol terisining makro va mikroelement tarkibi o'rganilgan. Metallar atom absorbtion spektroskopiyasi usulida aniqlangan. Tadqiqotda o'rtacha miqdorda metallar quyidagi konsentratsiyaga ega (mg/kg): temir-9,88; nikel-1,95; mis-10,45; kadmiy-1,93 va qo'rg'oshin-5,65. Tozalanmagan terida qayd etilgan metallarning yuqori konsentratsiyasi mahalliy muhitda metallarning mavjudligi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Ushbu metallar, shuningdek, avtomobil chiqindilari, qishloq xo'jaligi kimyoviy moddalari, shahar va sanoat chiqindilari kabi turli manbalardan kelib chiqqan bo'lishi mumkin degan hulosa qilingan [7].

Ganada yetishtiriladigan echki va qoramol terisining element tarkibi atom absorbtion spektroskopiyasi usulida bajarilgan tadqiqotda magniy, marganets, nikel, mis, rux, kadmiy va qo'rg'oshin metallarining miqdori tahlil qilingan. Echki terisida metallar qiyidagi miqdorda aniqlangan (mg/kg): magniy-88,26; marganets-0,64; nikel-1,74; mis-1,06; kadmiy-1,89. Qoramol terisida metallar qiyidagi miqdorda aniqlangan (mg/kg): magniy-41,30; marganets-1,43; nikel-2,63; mis-2,47; rux-17,71; kadmiy-1,12 va qo'rg'oshin-4,61 [8].

Boshqa tadqiqotlarda Nigeriyada yetishtiriladigan qoramol terisi tarkibidagi metallar qiyidagi miqdorda aniqlangan (mg/kg): magniy-38,10; marganets-0,32; nikel-1,20; mis-15,62; rux-158,60; kadmiy-2,01 va qo'rg'oshin-4,63. [9]. Ko'nchilikdan olingan xom teri tarkibida aniqlangan metallarning miqdori ($\mu\text{g/g}$): xrom-26; temir-188; qo'rg'oshin-2,4; mis-10,2 va rux-15,8. Ko'nchilikdan olingan tuzlangan teri tarkibida aniqlangan metallarning miqdori ($\mu\text{g/g}$): temir-260; mis-1,9 va rux-7,75. Chiqindixonadan olingan xom teri tarkibida aniqlangan metallarning miqdori ($\mu\text{g/g}$): xrom-47,2; temir-207,4; qo'rg'oshin-1,3; mis-8,4 va rux-16,5. Bozordan olingan 3 ta tuzlangan teri tarkibida aniqlangan metallarning miqdori ($\mu\text{g/g}$): temir-278-336; mis-2,6-3,8 va rux-2,8-6,3. Ko'nchilikdan olingan xom teri tarkibda xrom, temir va rux metallari miqdori chiqindixonadan olingan xom teriga nisbatan kamroqdir. Bozordan va ko'nchilikdan olingan tuzlangan xom terilardagi metallar miqdorini solishtiradigan bo'lsak, ularni barchasida xrom, qo'rg'oshin va kadmiy metallari aniqlanmagan. Ko'nchilikdan olingan tuzlangan teri tarkibida temir va mis metallarining miqdori nisbatan kamdir [10].

MATERIALLAR VA TADQIQOT USULLARI

Tadqiqot uchun Farg'ona viloyatida yetishtirilayotgan echki, mol va qo'ylarning oshlangan teri mahsulotlari namuna sifatida tanlab olindi.

Har xil turdagi teridagi makro va mikroelementlarning tarkibini rentgen fluorestsensiya taxlili uskunasi yordamida aniqlandi. Bunda 1-namuna: echki terisi; 2-namuna: mol terisi; 3-namuna: qo'y terisi.

Oshlangan teri namunalari tahlil qilish uchun qattiq holatda maxsus kyuvetalarga joylandi. G'alayonlanish Pd anodi va chekka oynali 50 Vt kuchlanishli rentgen trubkasi bilan ta'minlandi. Silicon Drift Detector (SDD) spektral hal qilish darajasi juda yuqori hisoblash tezligini ta'minlaydi. Elementlarning massa ulushini o'lchash diapazoni 10^{-4} dan 100,0 % gachadir. Harorat 18-28°C, atmosfera bosimi 84-106,7 kPa.

MUHOKAMA QISMI

Noma'lum materiallarni rentgen nurlari bilan nurlantirish va hosil bo'lgan lyuminescent rentgen nurlarini tahlil qilish orqali materialning sifat yoki miqdoriy tahlili fluorestsensiya rentgen spektrometriyasi deb ataladi. Energiya dispersli rentgen fluorestsensiya (EDXRF) keng tarqalgan namuna turlarida asosiy va mikroelementlarni sifat va miqdoriy aniqlash uchun keng qo'llaniladigan analitik usuldir. Rigaku NEX CG qurilmasi har xil turdagi namunalardagi asosiy va kichik atom elementlarini minimal standartlar bilan tez sifatli va miqdoriy aniqlash imkonini beradi. Na dan U ga qadar zarar yetkazmasdan tahlil qiladi. Yangi dasturiy ta'minot standartlarga bo'lgan ehtiyojni kamaytiradi. Rigaku NEX CG qurilmasi Rigaku Profile Fitting (RPF) texnologiyasini o'z ichiga olgan yangi sifat va miqdoriy tahliliy dasturiy ta'minot RPF-SQX bilan ta'minlangan. Dasturiy ta'minot standartlarsiz deyarli barcha namuna turlarini yarim miqdoriy hamda standartlar bilan aniq miqdoriy tahlil qilish imkonini beradi. Olingan natijalar 1 -2-3 rasmlar va 1-jadvalda keltirilgan. Oshlangan hayvon terilari bo'yicha ma'lumot [11-13] maqolalarda keltirilgan.

Oshlangan hayvon terilari namunalari mineral tarkibi energiya dispersli rentgen fluorestsensiya (EDXRF) usulida o'rganildi. Teri namunalari tarkibida quyidagi 27 ta elementning miqdori o'rganildi: Cl, Br, Mg, Al, Si, P, S, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Fe, Cu, Zn, Ga, As, Rb, Se, Sr, Zr, Sn, Ag, Ta, Pb, Eu (1-jadval).

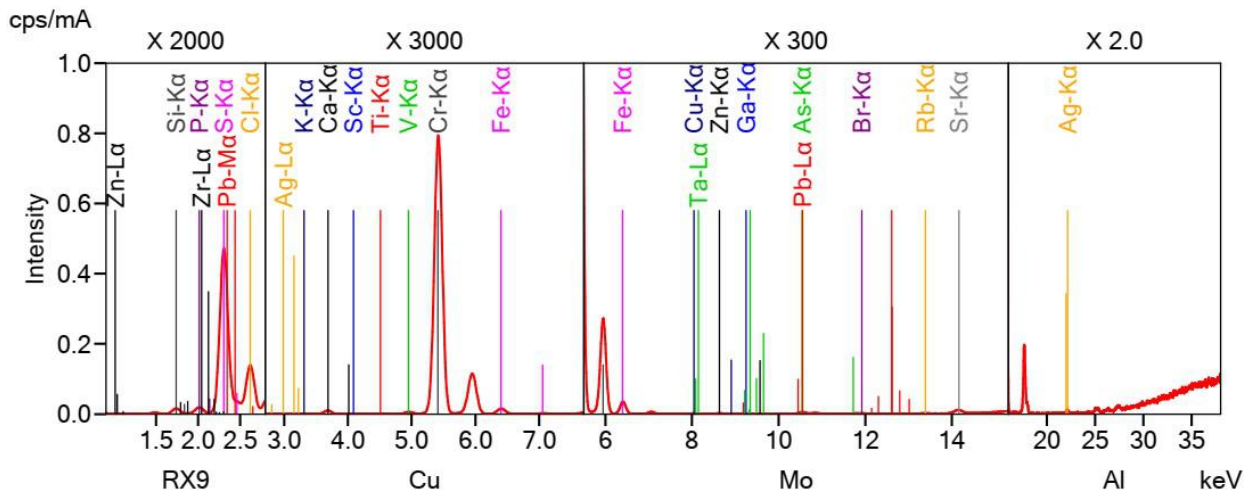
1-Jadval**Oshlangan Echki, mol va qo'y terisi tarkibida energiyali dispersli rentgen fluorestsensiya usulida aniqlangan elementlar (%)**

№	Element nomi	Echki terisi	Mol terisi	Qo'y terisi
1	Xlor	1,95	3,17	0,629
2	Brom	0,0010	0,0006	0,0006
3	Magniy	-	0,735	-
4	Alyuminiy		1,10	-
5	Kremniy	0,701	2,81	0,577
6	Fosfor		0,0986	0,221
7	Oltinugurt	4,27	2,33	3,76
8	Kaliy	0,0599	0,284	0,0565
9	Kaltsiy	0,233	2,65	0,304
10	Skandiy	-	-	0,0034
11	Titan	0,0167	0,0327	0,0207
12	Vanadiy	0,0432	0,0215	0,0860
13	Xrom	7,89	4,85	8,53
14	Temir	0,0693	0,601	0,117
15	Mis	0,0020	0,0025	0,0022
16	Rux	0,0018	0,0063	0,0024
17	Galliy			0,0008
18	Mishyak	0,0014	0,0013	0,0021
19	Rubidiy		0,0004	0,0005
20	Selen	0,0003		
21	Strontsiy	0,0006	0,0061	0,0026
22	Sirkoniy	0,0722	0,0748	0,0771
23	Qalay		0,0008	0,0004

KIMYO

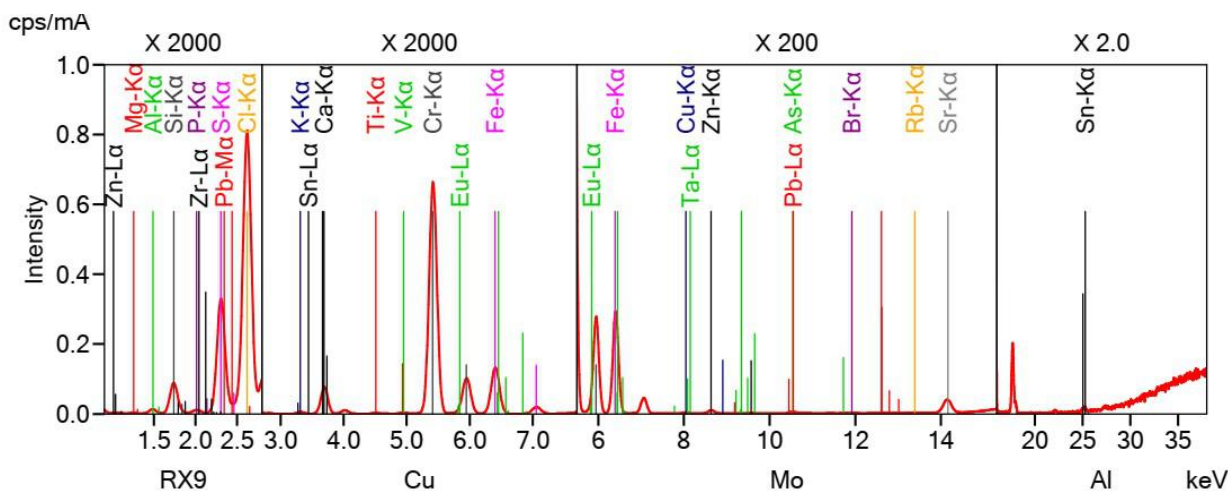
24	Kumush			0,0004
25	Tantal		0,0014	0,0007
26	Qo'rg'oshin		0,0010	0,0012
27	Yevropiy		0,0550	

Oshlangan echki terisi tarkibida Cl, Br, Si, S, K, Ca, Ti, V, Cr, Fe, Cu, Zn, As, Se, Sr, Zr elementlari aniqlandi. Makroelementlardan S, Cl, Ca, K elementlari, mikroelementlardan Cr, Si, Fe, Zr, V, Ti, Cu, Zn, Sr, Se va Br hamda zaharli elementlardan mishyak aniqlandi (1-rasm). Umuman olganda eng katta miqdorda: Cr, S, Cl, Si. Oshlanmagan terida eng ko'p miqdorda Na, K, S mikroelementlardan esa Al, Fe, B, Zn[11]

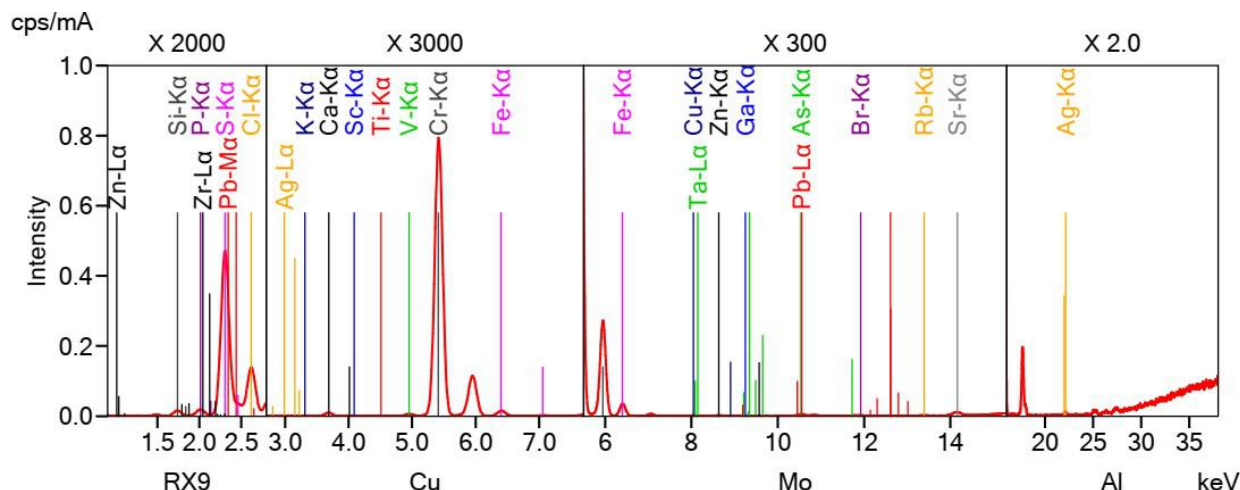


1-rasm. Echki terisining rentgen fluorestsensiya spektri.

Oshlangan mol terisi tarkibida Cl, Br, Mg, Al, Si, P, S, K, Ca, Ti, V, Cr, Fe, Cu, Zn, As, Rb, Sr, Zr, Sn, Ta, Pb, Eu. Makroelementlardan S, Cl, Ca, K, Mg va P elementlari, mikroelementlardan Cr, Si, Al, Fe, Zr, V, Ti, Cu, Zn, Sr, Sn, Ta, Eu, Br va Rb, zaharli elementlardan mishyak va qo'rg'oshin aniqlandi (2-rasm). Umuman olganda eng katta miqdorda: Cr, S, Cl, Si. Mg. Oshlanmagan terida eng ko'p miqdorda Na, K, S, Mg; mikroelementlardan esa Al, Fe, B, Zn[11]



2-rasm. Mol terisining rentgen fluorestsensiya spektri.



3-rasm. Qo'y terisining rentgen fluorestsensiya spektri

Oshlangan qo'y terisi tarkibida Cl, Br, Mg, Al, Si, P, S, K, Ca, Ti, V, Cr, Fe, Cu, Ga, Zn, As, Rb, Sr, Zr, Sn, Ag, Ta, Pb. Makroelementlardan S, Cl, Ca, K va P elementlari, mikroelementlardan Br, Si, Sc, Ti, V, Cr, Fe, Cu, Ga, Zn, Rb, Sr, Zr, Sn, Ag, Ta hamda zaharli elementlardan mishyak va qo'rg'oshin aniqlandi (3-rasm). Umuman olganda eng katta miqdorda: Cr, S, Cl, Si. Oshlanmagan qo'y terida eng ko'p miqdorda Na, K, S, Mg; mikroelementlardan esa Al, Fe, B, Zn[11]

XULOSA

Oshlangan echki, mol va qo'y terilari ilk bor energiya dispersli rentgen fluorestsensiya usuli yordamida Farg'ona viloyatida yetishiriladigan hayvonlarning oshlanmagan va oshlangan terilari tarkibida 27 ta element miqdori aniqlangan. Magniy, fosfor, oltinugurt, xlor, kaliy va kaltsiy makroelementlarning miqdori aniqlandi. Echki va qo'y terilarida oltinugurt, mol terisida esa xlor eng ko'p miqdorga ega ekanligi aniqlandi. O'rganilgan hayvon terilari tarkibida 19 ta mikroelementning miqdori aniqlandi. Barcha namunalar tarkibida xrom eng ko'p miqdorda aniqlandi. Tadqiqotlar natijasida kimyoviy usullar yordamida oshlash terilar mineral tarkibiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi o'z ifodasini topdi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

- Harris, S. Introduction. Leather in archaeology: between material properties, materiality, and technological choices. – In: Harris, S. & Veldmeijer, A.J. (eds): Why Leather? The material and cultural dimensions of leather. Leiden. Sidestone Press. 2014. pp. 9–21.
- Grömer, K., Russ-Popa, G., Saliari, K. Products of animal skin from Antiquity to the Medieval Period. *Annalen Des Naturhistorischen Museums in Wien. Serie A Für Mineralogie Und Petrographie, Geologie Und Paläontologie, Anthropologie Und Prähistorie*. 2017. 119. pp.69–93. <http://www.jstor.org/stable/26342924>.
- Williams, H. Death and Memory in Early Medieval England. Cambridge (Cambridge University Press). 2006. 268 pp.
- Świętosławski, W. Arms and armour of the nomads of the Great Steppe in the times of the Mongol expansion (12th–14th centuries). Łódź. Oficyna Naukowa MS. 1999. 144 pp.
- Ajayi O.B., Akomolafe S.F. A Comparative Study on Nutritional Composition, Mineral Content and Amino Acid Profile of the Skin of Four Different Animals. *J Food Sci Nutr*. 2016. 2(2). pp. 1-7.
- Weiherrmann A.C., Lorencini M., Brohem C.A., de Carvalho C.M. Elastin structure and its involvement in skin photoageing. *Int J Cosmet Sci*. 2017. 39(3). pp. 241-247. doi: 10.1111/ics.12372.
- Osobamiro T. M., Oluwole O. T., Abdullah S. O. Proximate Analysis And Determination Of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons In Processed Animal Skin Sold In Major Markets In Southwest Nigeria *J. Chem. Soc. Nigeria*. 2023. 48(3). pp 501 – 513.
- Ekenma E., Anelon N.J., Ottah A.A. **Determination of the presence and concentration of heavy metal in cattle hides singed in Nsukka abattoir.** *J. Vet. Med. Anim. Health*. 2015. 7(1), pp. 9-17. DOI: 10.5897/JVMAH2014.0283.
- Obiri-Danso K., Hogarh J. N., Antwi-Agyei P. Assessment of contamination of singed hides from cattle and goats by heavy metals in Ghana. *African Journal of Environmental Science and Technology*. 2008. 2 (8). pp. 217-221.
- Useh M. U., Linus E. Comparative analysis of cattle hide singed with scrap tyre and cattle hide singed with firewood in Abuja, Nigeria. *Nigerian Research Journal of Chemical Sciences*. 2022. 10 (2). pp.73 – 86.
- Amirova Toyiraxon Sheraliyevna, Rasulova Ma'muraxon Obidjon qizi, Umarova Gullola Abdurashid qizi, Shermatova Shaxnozaxon Sherzodjon qizi, Xoliqova Zoxidaxon Baxromjon qizi. FarDU. Ilmiy xabarlar. № 6-2023.

KIMYO

12. Rasulova Ma'muraxon Obidjon qizi, Nazarov Otabek Mamadaliyevich. Teri tarkibidagi mineral moddalarning miqdoriy tarkibini aniqlash. FarDU ilmiy xabarlar. № 4. 23.10.2023.96-101.

13. Расулова М.О., Назаров О.М., Амирова Т.Ш. Определение содержания макро- и микроэлементов в различных видах кожи методом Масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой // Universum: химия и биология: Электрон. научн. журн. 2022. 6(96). Url: <https://universum.com/ru/nature/archive/item/13847>