ISNN 3030-3907

2026/3
VOLUME 6

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/3 VOLUME 6

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

UDK 541.183:543.421

HAYVON TERILARIGA ISHLOV BERISH USULLARI VA ULARNING QO‘LLANILISH SOHALARINI ANIQLASH

O.B.Jo‘rayeva
Qo‘qon DU II bosqich tayanch doktoranti
Sh.K.Kushnazarova
Qo‘qon DU I bosqich doktoranti
I.M.Boymatov
Qo‘qon DU Kimyo va ekologiya kafedrasi dotsenti
E-mail: ism8585@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada hayvon terilariga ishlov berishning zamonaviy va an’anaviy usullari, texnologik bosqichlari, fizik-kimyoviy jarayonlari hamda tayyor mahsulotlarning qo‘llanilish sohalari, shuningdek, terini qayta ishlash jarayonida yuzaga keladigan ekologik muammolar va ularni kamaytirish yo‘llari tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: terini qayta ishlash, dublyaj, kollagen, kimyoviy ishlov, ekologiya, charm sanoati.

Аннотация. В данной статье анализируются современные и традиционные методы обработки шкур животных, технологические этапы, физико-химические процессы и области применения готовой продукции, а также экологические проблемы, возникающие в процессе обработки кожи, и способы их снижения.

Ключевые слова: обработка кожи, дубление, коллаген, химическая обработка, экология, кожевенная промышленность.

Abstract: This article analyzes modern and traditional methods of processing animal hides, technological stages, physical and chemical processes, and applications of finished products, as well as environmental issues arising during leather processing and ways to mitigate them.

Keywords: leather processing, tanning, collagen, chemical treatment, ecology, leather industry.

KIRISH.

Hayvon terilarini qayta ishlash insoniyat tarixida muhim ahamiyatga ega bo‘lgan sanoat tarmoqlaridan biridir. Teri qadim zamonlardan buyon kiyim-kechak, oyoq kiyim, turli maishiy buyumlar, ishlab chiqarishda asosiy xom ashyo sifatida foydalanib kelinadi. Zamonaviy texnologiyalar esa teri sifatini oshirish, mustahkamligini ta’minlash va estetik ko‘rinishini yaxshilash imkonini beradi.

Hayvon terilarini qayta ishlash texnologiyasi yengil sanoatning eng muhim tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Tabiiy teri – bu kollagen asosidagi murakkab biomaterial bo‘lib, u o‘zining tabiiy holatida mikrobiologik va termodinamik

ISSN 3030-3907

jihatdan beqaror hisoblanadi. Shu sababli, terini qayta ishlashning asosiy vazifasi uning strukturaviy barqarorligini oshirish, biologik parchalanishga chidamliligini ta’minlash va mexanik xususiyatlarni yaxshilashdan iborat.

MATERIAL VA METODLAR. Zamonaviy charm sanoati kimyo, biologiya va muhandislik fanlari kesishgan nuqtada rivojlanmoqda. Ayniqsa, ekologik xavfsizlikni ta’minlash va resurslardan samarali foydalanish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biridir. Charm ishlab chiqarish ko‘p bosqichli jarayon bo‘lib, unda fizik, kimyoviy va biokimyoviy o‘zgarishlar sodir bo‘ladi.

Adabiyotlar tahlili. Hayvon terisi murakkab biologik material bo‘lib, asosan oqsillardan tashkil topgan. Ularning asosiy komponenti kollagen hisoblanadi. Kollagen tolalari teriga mustahkamlik, elastiklik va chidamlilik xususiyatlarini beradi.

NATIJA VA MUHOKAMALAR. Hayvon terisi 3 qavatdan: epidermis (tashqi himoya qatlami), dermis (asosiy tolali qatlam) va gipodermis (yog‘ to‘qimalari qatlami) dan tashkil topgan. Dermis charm ishlab chiqarishda asosiy ahamiyatga ega bo‘lib, unda kollagen tolalari zich joylashgan (1-jadval).

1-jadval

Terining kimyoviy tarkibi

№	Komponent	Miqdori (%)	Texnologik ahamiyati
1.	Suv	60-70	Elastiklikni ta’minlaydi
2.	Oqsillar	25-30	Asosiy strukturaviy element
3.	Yog‘	2-5	Moslashuvchanlik beradi
4.	Mineral moddalar	1-2	Kimyoviy barqarorlikni ta’minlaydi

Ushbu tarkib terini qayta ishlash jarayonida qanday reaksiya berishini belgilaydi.

Teriga ishlov berishning texnologik boshqichlari. Charm ishlab chiqarish bir necha asosiy boshqichlardan iborat bo‘lib, har biri muhum ahamiyatga ega.

1. Konservatsiya. Yangi olingan teri tez buziluvchan bo‘lgani sababli uni darhol konservatsiya qilish zarur. Bu jarayonda natriy xlor yordamida tuzlash, quritish va sovutish kabi usullardan foydalaniladi. Bu usullar mikroorganizmlar rivojlanishini sekinlashtiradi va terining saqlanish muddatini uzaytiradi.

2. Namlash (soaking). Tuzlangan yoki quritilgan terilar suvda namlanadi. Bu bosqichda tuzlar eritiladi, teri elastikligi tiklanadi va kirlar yuviladi. Ba’zan antiseptik moddalar qo‘shiladi.

3. Ohaklash. Bu bosqichda teri $Ca(OH)_2$ va Na_2S eritmasida ishlanadi. Natijada tuklar ajiraladi, keratin parchalanadi, teri tolalari bo‘shashadi.

ISSN 3030-3907

4. Deliming va bating. Deliming jarayonida pH pasaytiriladi, batingda esa fermentlar yordamida ortiqcha oqsillar parchalanadi. Bu jarayon terini yumshatadi va elastikligini oshiradi.

5. Pikellash. Pikellash kislotali muhitda amalga oshiriladi (pH 2,5-3,5). Bu bosqich xrom dublyajiga tayyorlov vazifasini bajaradi.

Oshlash jarayonining ilmiy asoslari

Oshlash – terini biologik parchalanishdan himoya qilib, uni charmga aylantyirish jarayonidir.

Oshlash ning 3 turli usullari bor. Xromli, o‘simlik va sintetik.

Xromli dublyaj. Xrom ionlari kollagen bilan kompleks hosil qiladi. Natijada, issiqlik chidamlilik oshadi, suvga chidamlililk ta’minlanadi.

O‘simlik dublyajida tanin moddalar kollagen bilan reaksiyada kirishadi va barqaror birikma hosil qiladi. Bu usul ekologik jihatdan xavfsiz hisoblanadi(2-jadval).

2-jadval

Oshlash ususllarini solishtirish

Ko‘rsatkich	Xrom oshlash	O‘simlik dublyaji	Sintetik dublyaj
Tezlik	Yuqori	Past	O‘rta
Mustahkamlik	Yuqori	O‘rta	Yuqori
Ekologiya	Past	Yuqori	O‘rta
Xarajat	O‘rta	Yuqori	Yuqori

Zamonaviy texnologiyalar va innovatsiyalar.

1. Enzimatik ishlov berish

Fermentlar yordamida amalga oshiriladi. Bu jarayonda kimyoviy moddalarga ehtiyoj kamayadi. Ekologik xavfsizlik oshadi

2. Nanotexnologiyalar.

Nanomateriallar yordamida charm yuzasiga antibacterial xususiyat va suv o‘tkazmaslik xususiyati beriladi.

3. Resurs tejamkor texnologiyalar.

O‘z navbatida bu texnologiya 3 turga bo‘linadi. Suvni qayta ishlash (tejamkorlik 40-60% gacha yetadi), yopiq tizim (chiqindi chiqish unumini kamaytiradi), xromsiz dublyaj (ekologik xavfsiz hisoblanadi).

Ekologik muammolar va ularni hal qilish. Charm sanoatida quyidagi muammolar mavjud:

Xrom chiqindilari

Organik ifloslanish

Yuqori suv sarfi

ISSN 3030-3907

Yechimlar:
Biologik tozalash tizimlarini ishlab chiqish
Chiqindilarni qayta ishlash
Ekologik reagentlardan foydalanish

Charm sanoati iqtisodiyot uchun juda muhim hisoblanadi, chunki sanoatning bu turi tufayli eksport daromadi oshadi, ish o‘rinlari yaratadi hamda qishloq xo‘jaligiga bog‘liq hisoblanadi.

Shu maqsadda terini qayta ishlash korxonalaridan namunalar olindi va ular turli chiqindilar (mayda toshlar, chang va tuklar) dan tozalash maqsadida 2 kg namuna ajratib olib uni suv yordami yaxshilab tozalandi. Tozalab olingan namuna 70^0C xaroratda quritish shkafi yordamida (1, 2, 3 soat) quritildi, texnik tarozi yordamida tortib chiqish unumi hisoblandi (3-jadval).

3-jadval

Teri qayta ishlash chiqindisini tozalash unumi

Quritish uchun ketgan vaqt (soat)	Dartlabki namuna massasi	Quritish natijasida olingan massa	Chiqish unumi(%)
1	2 kg	1.85 kg	92.5
2	2 kg	1.65 kg	82.5
3	2 kg	1.62 kg	81.0

Jadvaldan ko’rish mumkinki, teri chiqindilari quritish uchun maqbul sharoit 70^0C xaroratda 2 soat davomida qizdirish eng maqbul sharoit sifatida olish mumkin.

Adabiyotlardan ma’lumki yog‘larni ajratib olish uchun geksan, benzin, etanol va xlaroform erituvchilar sifatida eng ko‘p ishlatiladi. Shularni inobatga olgan xolda tozalab va quritib olingan teri chiqindisidan 500 g dan olib, yog‘ ajratib olish unumini aniqlash maqsadida yuqorida ko‘rsatilgan erituvchilarda sokslet yordamida yog‘ ajratib olindi(4-jadval).

4-jadval

Terini qayta ishlash chiqindisidan yog‘ ajratib olish unumi

№	Erituvchi nomi	Ajratib olingan yog‘ massasi (g)	Unum (%)
1	Xloraform	32.5	6.5%
2	Benzin	43.5	8.7%
3	Etanol	62.5	12.5%
4	Geksan	67.5	13.5%

ISSN 3030-3907

Yuqoridagi jadvaldan ko'rish mumkinki, teri chiqindilaridan yog‘ ajratib olish unumi xloraformda 6.5%, benzinda 8.7%, etanol 12.5%, geksan 13.5% tashkil etishi aniqlandi.

Ajratib olingan yog'ning fizik-kimyoviy ko'rsatgichlari kislotalik soni, yod soni va erish xarorati aniqlandi.

Kislota sonini aniqlash uchun 1 g yog‘ni neytrallashtirish uchun sarflanadigan milligramm KOH (kaliy gidroksid) miqdori bilan baxolandi. Buning uchun 10 g namuna olib 50 ml etila spirtida suv vannasidan foydalanib eritildi. Olingan eritmaga 2–3 tomchi fenolftalein qo'shiladi. Eritma rangi Eritma roza rangga kirguncha 0.1 N spirtli KOH bilan titrlandi.

Hisoblash formulasi:

$$\text{K} = \frac{V \times N \times 56.1}{m}$$

Bu yerda:

V – sarflangan KOH hajmi (ml),

N – KOH eritmasining normalligi,

m – yog' massasi (g),

56.1 – KOHning ekvivalent massasi.

Yod sonini aniqlash Yod soni — 100 g yog'ga bog'lanishi mumkin bo'lgan yodning gramm miqdori bilan aniqlanadi. Bunda to'yinmagan yog' kislotalari miqdorini aniqlanadi. Tajriba quyidagi bosqichlarda aniqlanadi.

0.5 g yog' xloroformda eriladi.

25 ml Xanus eritmasi qo'shiladi.

Qorada 30 min saqlanadi.

10 ml 10%li kaliy yodid qo'shiladi.

100 ml distillangan suv qo'shiladi.

Eritma kraxmal bilan indikator qilinadi va $Na_2S_2O_3$ bilan titrlanadi.

Hisoblash quyidagi formula yordamida olib boriladi.

$$\text{H} = \frac{(V_0 - V) \times N \times 12.69}{m}$$

Bu yerda:

V_0 – bo'sh titrlash,

V – sinov titrlash,

N – tiosulfat natriy normalligi,

m – yog' massasi (g),

Yog'ning erish harorati — qattiq holatdan suyuq holatga o'tadigan harorat xisoblanadi. Buning uchun yog' namunasi kapillyar naychaga joylashtirilib naycha

ISSN 3030-3907

suv vannasiga joylashtirilib harorat asta-sekin oshiriladi (~1°C/min). Yog'ning to'liq suyuqlanishi qizdiriladi — shu harorat erish harorati sifatida qabul qilinadi. Yuqorida olib borilgan tajriba-sinov asosida olingan natijalar umumlashtirilgan xolda 5-jadvalga joylashtirildi.

5-jadval

Yog'ning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich nomi	Miqdori
Kislotalik soni, mg KOH/g,	0,77
Yod soni, g J_2/100 g, ko'pi bilan	34,18
Eritish harorati, °C	46,5

XULOSA. Hayvon terilarini qayta ishlash texnologiyasi murakkab va ilmiy asoslangan bo‘lib, zamonaviy innovatsiyalar yordamida uni yanada takomillashtirish mumkin. Ekologik xavfsiz texnologiyalarni joriy etish ushbu sohaning istiqbolli yo‘nalishi hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Covington A.D. Tanning Chemistry, 2009
2. UNIDO Leather Reports, 2015
3. Sundar V.J. Journal of Cleaner Production, 2011
4. Leather science jurnali
5. Sharipov S. “Charm ishlab chiqarish texnologiyasi”, 2020

ISSN 3030-3907