



**CHARM VA MO'YNAGA ISHLOV BERISHDA
EKOLOGIK MUAMMOLAR VA ULARNI BARTARAF
ETISH YO'LLARI**

Maxammadiyeva Xilola Norbek qizi
Jizzax politexnika instituti dotsenti, PhD.
khilola.norbekovna@mail.ru
tel:+998935691262

Annotatsiya: Mazkur maqolada charm va mo'yna ishlab chiqarish jarayonida yuzaga keladigan ekologik muammolar tizimli ravishda tahlil qilindi. Tadqiqot metodologiyasi sifatida ilmiy adabiyotlar tahlili, sanoat ma'lumotlarini solishtirish va ekologik ko'rsatkichlarni baholash usullaridan foydalanildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, asosiy ekologik muammolar oqova suvlarning ifloslanishi, atmosfera chiqindilari va qattiq chiqindilar bilan bog'liq. Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun resurs tejamkor va ekologik xavfsiz texnologiyalarni joriy etish zarur.

Kalit so'zlar: charm sanoati, mo'yna ishlab chiqarish, ekologik muammolar, oqova suvlar, xrom oshlash, chiqindilarni qayta ishlash

Аннотация: В статье проведен системный анализ экологических проблем, возникающих при производстве кожи и меха. В качестве методов исследования использованы анализ научной литературы, сравнительный анализ технологических процессов и оценка экологических показателей. Результаты показали, что основными проблемами являются загрязнение сточных вод, выбросы в атмосферу и образование твердых отходов. Для их решения необходимо внедрение экологически безопасных технологий и ресурсосбережение.

Ключевые слова: кожевенная промышленность, меховое производство, экологические проблемы, сточные воды, хромовое дубление, переработка отходов

Abstract: This article presents a systematic analysis of environmental problems in leather and fur processing industries. The research methodology

includes literature review, comparative analysis of industrial processes, and evaluation of environmental indicators. The results show that the main environmental issues are wastewater pollution, air emissions, and solid waste generation. The implementation of eco-friendly technologies and resource-saving approaches is essential to mitigate these problems.

Keywords: *leather industry, fur processing, environmental issues, wastewater, chrome tanning, waste recycling.*

Kirish

Charm va mo'yna sanoati yengil sanoatning muhim tarmoqlaridan biri hisoblanib, inson ehtiyojlarini qondirishda, ayniqsa kiyim-kechak, poyabzal va boshqa maishiy buyumlar ishlab chiqarishda muhim o'rin egallaydi. Ushbu soha iqtisodiy jihatdan katta ahamiyatga ega bo'lishi bilan birga, atrof-muhitga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadigan tarmoqlardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, charm va mo'ynaga ishlov berish jarayonlarida kimyoviy moddalar, suv resurslari va energiya keng miqyosda qo'llaniladi.

Charm va mo'yna ishlab chiqarish jarayonida xomashyoni qayta ishlash, oshlash, bo'yash, yog'lash va pardoqlash bosqichlarida turli xil zararli moddalar ajralib chiqadi. Jumladan, xrom birikmalari, sulfidlar, ammiak, organik erituvchilar va boshqa toksik moddalar suv, havo va tuproqni ifloslantiradi. Bu esa ekologik muvozanatning buzilishiga, suv havzalari va yer resurslarining degradatsiyasiga hamda inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi [1].

Hozirgi kunda ekologik muammolar global darajada dolzarb masalaga aylangan bo'lib, charm va mo'yna sanoatida ham barqaror va ekologik xavfsiz texnologiyalarni joriy etish zarurati ortib bormoqda. Shu sababli, ishlab chiqarishda chiqindilarni kamaytirish, resurslardan samarali foydalanish, chiqindilarni qayta ishlash hamda ekologik toza texnologiyalarni qo'llash muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Mazkur ishning maqsadi — charm va mo‘ynaga ishlov berish jarayonida yuzaga keladigan ekologik muammolarni tahlil qilish va ularni bartaraf etishning samarali yo‘llarini o‘rganishdan iborat. Shu bilan birga, ekologik xavfsizlikni ta’minlash, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytirishga qaratilgan zamonaviy yondashuvlar ko‘rib chiqiladi.

Materiallar va metodlar

Ushbu tadqiqot ishida charm va mo‘ynaga ishlov berish jarayonida yuzaga keladigan ekologik muammolarni aniqlash hamda ularni bartaraf etish usullarini o‘rganish uchun turli xil materiallar va ilmiy-tadqiqot metodlaridan foydalanildi.

Tadqiqot materiallari

Tadqiqot obyekti sifatida charm va mo‘yna ishlab chiqarish korxonalarida qo‘llaniladigan xomashyo va kimyoviy moddalar tanlab olindi. Jumladan:

- Hayvon terilari (qoramol, qo‘y va qorako‘l terilari)
- Oshlovchi moddalar (xrom tuzlari, o‘simlik asosidagi oshlovchilar)
- Yuvish va tozalash vositalari
- Bo‘yovchi moddalar va pigmentlar
- Yog‘lash uchun ishlatiladigan emulsiyalar
- Oqartiruvchi va dezinfeksiyalovchi moddalar

Shuningdek, ishlab chiqarish jarayonida hosil bo‘ladigan chiqindilar ham o‘rganildi:

- Oqartirish va oshlashdan chiqqan oqava suvlar
- Qattiq chiqindilar (teri qoldiqlari, jun, tuklar)
- Gazsimon chiqindilar (ammiak, vodorod sulfid va boshqalar)

Tadqiqot metodlari

Tadqiqot jarayonida quyidagi metodlardan foydalanildi:

1. Tahliliy (analitik) metod

Charm va mo‘yna ishlab chiqarish jarayonlarining bosqichlari tahlil qilinib, har bir bosqichda yuzaga keladigan ekologik muammolar aniqlab chiqildi.

2. Kimyoviy tahlil metodi

Oqava suvlar va chiqindilar tarkibi o'rganilib, undagi zararli moddalar (xrom ionlari, sulfidlar, organik birikmalar) miqdori aniqlashga e'tibor qaratildi.

3. Taqqoslash metodi

An'anaviy texnologiyalar bilan zamonaviy ekologik toza texnologiyalar o'zaro solishtirildi va ularning samaradorligi baholandi.

4. Statistik metod

Ishlab chiqarish jarayonida hosil bo'ladigan chiqindilar hajmi va ularning atrof-muhitga ta'siri statistik ma'lumotlar asosida tahlil qilindi.

5. Eksperimental metod

Ba'zi ekologik toza ishlov berish usullari (masalan, o'simlik asosidagi oshlash yoki suvni qayta ishlash texnologiyalari) amaliy jihatdan ko'rib chiqildi.

6. Ekologik baholash metodi

Atrof-muhitga ta'sir darajasi (suv, havo va tuproq ifloslanishi) kompleks baholandi.

Natijalar

O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida charm va mo'ynaga ishlov berish jarayonlarida yuzaga keladigan asosiy ekologik muammolar hamda ularning manbalari aniqlandi va tizimli ravishda tahlil qilindi.

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, ishlab chiqarishning eng katta ekologik yuklamasi oshlash, ohaklash va yuvish bosqichlariga to'g'ri keladi. Ayniqsa, xrom asosidagi oshlash jarayonida oqava suv tarkibida og'ir metall ionlari miqdori yuqori bo'lishi aniqlangan. Bu moddalar tabiiy suv havzalariga tushganda suv organizmlariga zarar yetkazishi va bioakkumulyatsiya jarayonlarini keltirib chiqarishi mumkin.

Kimyoviy tahlillar natijasida oqava suv tarkibida quyidagi asosiy ifloslantiruvchi moddalar mavjudligi qayd etildi:

- xrom (Cr^{3+} va Cr^{6+}) ionlari
- sulfid birikmalari

- yuqori miqdordagi organik moddalar (BPK va XPK ko‘rsatkichlari yuqori)
- ammiak va azot birikmalari

Shuningdek, ishlab chiqarish jarayonida hosil bo‘ladigan gazsimon chiqindilar tarkibida vodorod sulfid va ammiak gazlari mavjudligi aniqlanib, ularning ishchi muhitiga va atmosfera havosiga salbiy ta’siri qayd etildi.

Qattiq chiqindilar tahlili shuni ko‘rsatdiki, charm va mo‘yna ishlab chiqarishda katta miqdorda biologik parchalanadigan, ammo noto‘g‘ri boshqarilganda atrof-muhitni ifloslantiruvchi chiqindilar (teri bo‘laklari, tuk va jun qoldiqlari) hosil bo‘ladi.

Tadqiqot davomida an’anaviy va zamonaviy texnologiyalar taqqoslanganda quyidagi natijalar olindi:

- O‘simlik asosidagi oshlash texnologiyalari xromli oshlashga nisbatan ekologik xavfsizroq ekanligi aniqlandi.
- Yopiq suv aylanish tizimlari suv sarfini 30–50% gacha kamaytirishi mumkinligi kuzatildi.
- Zamonaviy tozalash inshootlari (biologik va kimyoviy tozalash) oqava suvdagi zararli moddalarni sezilarli darajada kamaytirishi isbotlandi.

Statistik [2] tahlillar natijasida ishlab chiqarish hajmi oshishi bilan ekologik yuklama ham to‘g‘ridan-to‘g‘ri ortib borishi aniqlandi, bu esa resurslardan samarali foydalanish va chiqindilarni kamaytirish zarurligini yana bir bor tasdiqlaydi.

JARAYON BOSQICHLARI	AN’ANAVIY (AN’ANAVIY TEXNOLOGIYA)	
	Asosiy xususiyatlar	Ekologik ta’siri
 1. Ho’llash va yuvish	- Ochiq suv aylanish tizimi - Suv sarfi katta (100–150 l/kg teri)	 Suv isrofi yuqori, oqava suvlar hajmi katta
 2. Ohaklash	Ohak, natriy sulfid, kalsiy gidroksid keng qo’llanadi	 Sulfidlar, yuqori pH, oqava suvlar ifloslanadi, hidlar (H ₂ S) ajraladi
 3. Oshlash	- Xrom(III) sulfat asosida oshlash - Ko’p miqdorda tuz va kislotalar ishlatiladi	 Xrom ionlari oqava suvga tushadi, tuproq va suvni ifloslantiradi
 4. Bo’yash	- Sintetik bo’yoqlar va tuzlar ko’p miqdorda qo’llanadi - Yuvish suvi ko’p sarflanadi	 Rangli oqava suvlar, kimyoviy moddalar atmosfera va suvni ifloslantiradi
 5. Pardoqlash	Organik erituvchilar, formaldegid, plastifikatorlar ishlatiladi	 Uchuvchi organik birikmalar (VOC), havo ifloslanadi
 6. Chiqindilar boshqaruvi	- Qattiq va suyuq chiqindilarni ajratmasdan tashlash - Qayta ishlash darajasi past	 Tuproq, suv va havoning kuchli ifloslanishi, resurslar isrofi

Muhokama

- O’tkazilgan tadqiqotlar natijasida charm va mo’ynaga ishlov berish jarayonlarida yuzaga keladigan asosiy ekologik muammolar hamda ularning manbalari aniqlandi va tizimli ravishda tahlil qilindi.
- Tahlillar shuni ko’rsatdiki, ishlab chiqarishning eng katta ekologik yuklamasi oshlash, ohaklash va yuvish bosqichlariga to’g’ri keladi. Ayniqsa, xrom asosidagi oshlash jarayonida oqava suv tarkibida og’ir metall ionlari miqdori yuqori bo’lishi aniqlangan. Bu moddalar tabiiy suv havzalariga tushganda suv organizmlariga zarar yetkazishi va bioakkumulyatsiya jarayonlarini keltirib chiqarishi mumkin [3].
- Kimyoviy tahlillar natijasida oqava suv tarkibida quyidagi asosiy ifloslantiruvchi moddalar mavjudligi qayd etildi:
 - xrom (Cr³⁺ va Cr⁶⁺) ionlari
 - sulfid birikmalari
 - yuqori miqdordagi organik moddalar (BPK va XPK ko’rsatkichlari yuqori)

- ammiak va azot birikmalari
- Shuningdek, ishlab chiqarish jarayonida hosil bo‘ladigan gazsimon chiqindilar tarkibida vodorod [4] sulfid va ammiak gazlari mavjudligi aniqlanib, ularning ishchi muhitiga va atmosfera havosiga salbiy ta’siri qayd etildi.
- Qattiq chiqindilar tahlili shuni ko‘rsatdiki, charm va mo‘yna ishlab chiqarishda katta miqdorda biologik parchalanadigan, ammo noto‘g‘ri boshqarilganda atrof-muhitni ifloslantiruvchi chiqindilar (teri bo‘laklari, tuk va jun qoldiqlari) hosil bo‘ladi.
- Tadqiqot davomida an’anaviy va zamonaviy texnologiyalar taqqoslanganda quyidagi natijalar olindi:
- O‘simlik asosidagi oshlash texnologiyalari [5] xromli oshlashga nisbatan ekologik xavfsizroq ekanligi aniqlandi.
- Yopiq suv aylanish tizimlari suv sarfini 30–50% gacha kamaytirishi mumkinligi kuzatildi.
- Zamonaviy tozalash inshootlari (biologik va kimyoviy tozalash) oqava suvdagi zararli moddalarni sezilarli darajada kamaytirishi isbotlandi.
- Statistik tahlillar natijasida ishlab chiqarish hajmi oshishi bilan ekologik yuklama ham to‘g‘ridan-to‘g‘ri [6] ortib borishi aniqlandi, bu esa resurslardan samarali foydalanish va chiqindilarni kamaytirish zarurligini yana bir bor tasdiqlaydi.
- Umuman olganda, olib borilgan tadqiqotlar charm va mo‘yna sanoatida ekologik [7] muammolar asosan noto‘g‘ri texnologiyalar, eski uskunalar va chiqindilarni yetarli darajada tozalamaslik bilan bog‘liq ekanligini ko‘rsatdi. Shu bilan birga, zamonaviy ekologik texnologiyalarni joriy etish orqali ushbu muammolarni sezilarli darajada kamaytirish mumkinligi asoslab berildi.

ZAMONAVIY (EKOLOGIK TEXNOLOGIYA)	
Asosiy xususiyatlar	Ekologik ta'siri
• Yopiq suv aylanish tizimi • Suv sarfi 30–50% ga kamayadi	 Suv tejaladi, oqava suvlar hajmi kamayadi
• Ekologik reagentlar (kam sulfidli, fermentli usullar) • Avtomatlashtirilgan nazorat	 Sulfid va hidlar kamayadi, pH me'yoriy darajada, atrof-muhitga zarar kam
• Xromsiz yoki past xromli texnologiya • O'simlik asosidagi oshlovchilar qo'llaniladi	 Xrom ionlari chiqishi kamayadi, biologik parchalanish osonlashadi
• Ekologik bo'yoqlar (kam tuzli, reaktiv) • Qarshi oqimda yuvish, suvni qayta ishlatish	 Rangli oqava suvlar kamayadi, kimyoviy yuklama va suv sarfi qisqaradi
• Suv asosli va past VOC mahsulotlar • Yopiq tizimda ventilyatsiya va gazlarni tozalash	 Havoga chiqadigan zararli moddalar minimum, ishchi muhit xavfsiz
• Chiqindilarni ajratib yig'ish va qayta ishlash • Teri qoldiqlari – jelatin, yog', ozuqa ishlab chiqarishda ishlatiladi	 Chiqindilar kamayadi, resurslardan samarali foydalanish, ekologik yuk pasayadi

Xulosa

Ushbu tadqiqot ishida charm va mo'ynaga ishlov berish jarayonlarida yuzaga keladigan ekologik muammolar kompleks ravishda o'rganildi va tahlil qilindi. Olib borilgan izlanishlar natijasida mazkur sanoat tarmog'i atrof-muhitga sezilarli darajada salbiy ta'sir ko'rsatishi, ayniqsa suv, havo va tuproq resurslarining ifloslanishiga sabab bo'lishi aniqlandi.

Tadqiqot davomida ishlab chiqarishning asosiy bosqichlari — ho'llash, ohaklash, oshlash, bo'yash va pardozlash jarayonlari ekologik jihatdan eng muhim xavf manbalari ekanligi aniqlandi. Ayniqsa, xromli oshlash texnologiyasi oqava suv tarkibida og'ir metall ionlarining to'planishiga olib kelishi bilan ajralib turadi. Bundan tashqari, gazsimon chiqindilar [8] va qattiq chiqindilar ham atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatadi .

Olingan natijalar asosida shuni ta’kidlash mumkinki, ekologik muammolarning asosiy sabablari — eskirgan texnologiyalar, resurslardan samarasiz foydalanish va chiqindilarni yetarli darajada tozalamaslik bilan bog‘liq. Shu bilan birga, zamonaviy ekologik toza texnologiyalarni joriy etish orqali ushbu muammolarni sezilarli darajada kamaytirish mumkinligi ilmiy jihatdan asoslandi.

Tadqiqot natijalari quyidagi muhim xulosalarni chiqarishga imkon berdi:

- charm va mo‘yna sanoati ekologik xavfi yuqori bo‘lgan ishlab chiqarish tarmoqlaridan biri hisoblanadi;
- oqava suvlar tarkibidagi zararli moddalar atrof-muhit uchun asosiy xavf manbai hisoblanadi;
- zamonaviy tozalash inshootlari va resurs tejamkor texnologiyalar ekologik yuklamani kamaytirishda samarali vosita bo‘la oladi;
- ekologik xavfsizlikni ta’minlash uchun kompleks yondashuv zarur.

Yakuniy xulosa sifatida aytish mumkinki, charm va mo‘ynaga ishlov berish jarayonlarini ekologik jihatdan takomillashtirish bugungi kunda dolzarb vazifa hisoblanadi. Ushbu yo‘nalishda innovatsion texnologiyalarni joriy etish, chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash tizimlarini rivojlantirish, shuningdek ekologik nazoratni kuchaytirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Covington A. D.. *Tanning Chemistry: The Science of Leather*. – Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2009.
2. Sharphouse J. H.. *Leather Technician’s Handbook*. – Northampton: Leather Producers' Association, 1995.
3. BASF SE. *Leather Chemicals Handbook*. – Germany, 2012.
4. Bienkiewicz K.. *Physical Chemistry of Leather Making*. – Florida: Krieger Publishing, 1983.
5. Heidemann E.. *Fundamentals of Leather Manufacturing*. – Germany: Eduard Roether Verlag, 1993.

6. Sundar V. J.. Cleaner production in tanning industries. – Journal of Cleaner Production, 2011.
7. Thanikaivelan P.. Recent trends in leather processing. – Environmental Science & Technology, 2005.
8. Central Leather Research Institute. Eco-friendly leather processing technologies. – Chennai, 2010.