

CONFERENCE ON FRONTIERS OF SCIENCE AND ENGINEERING • QATAR •

DENIM MATOLARINI QAYTA ISHLASH JARAYONIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR VA ULARNING ZAMONAVIY KIYIM DIZAYNIDAGI O'RNI

Berdibekova Noila

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti magistranti

Annotatsiya

Mazkur maqolada denim matolarini ikkilamchi foydalanishga qaytarish va ularning xizmat muddatini uzaytirishga qaratilgan zamonaviy dizayn-texnologik yondashuvlar tahlil qilinadi. Tadqiqotning asosiy e'tibori upcycling, konstruktiv qayta loyihalash, patchwork, raqamli modellashirish hamda suv va kimyoviy resurslardan foydalanishni kamaytirishga xizmat qiluvchi pardoqlash usullarining o'zaro bog'liqligiga qaratilgan. Muallifning tahliliy yondashuvi asosida eskirgan denim buyumlarini yangi ayollar kiyimi va aksessuarlariga aylantirish uchun bosqichma-bosqich texnologik model taklif etiladi. Tahlil shuni ko'rsatadiki, denimni qayta ishlashda ekologik samaradorlik faqat chiqindini kamaytirish bilan emas, balki materialni iloji boricha yuqori qiymatli mahsulot sifatida saqlab qolish, konstruksiyani tejankor qurish va mahsulotning foydalanish muddatini uzaytirish bilan belgilanadi. Raqamli loyihalash esa kesim variantlarini oldindan tekshirish, material sarfini kamaytirish va qayta ishlangan bo'laklarning estetik imkoniyatlarini aniqlash uchun qo'shimcha vosita bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: denim, upcycling, barqaror moda, aylanma iqtisodiyot, patchwork, destruktiv dizayn, raqamli modellashirish, lazer texnologiyasi, ozon ishlovi, zero-waste, ekologik dizayn.

1. Kirish

To'qimachilik va moda sanoatida resurslardan foydalanish masalasi so'nggi yillarda alohida ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etmoqda. Buning sababi nafaqat ishlab chiqarish hajmining ortishi, balki kiyimlarning foydalanish muddati qisqarishi va foydalanishdan chiqqan mahsulotlarning katta qismi qayta qiymat zanjiriga qaytmasligidir. Yevropa Atrof-muhit Agentligi ma'lumotlariga ko'ra, 2022-yilda Yevropa Ittifoqi mamlakatlarida qariyb 6,94 mln tonna to'qimachilik chiqindisi hosil

CONFERENCE ON FRONTIERS OF SCIENCE AND ENGINEERING QATAR

bo'lgan, bu o'rtacha 16 kg/aholiga teng. Shu bilan birga, maishiy to'qimachilik chiqindilarining katta qismi alohida yig'ilmasdan aralash maishiy chiqindiga tushgan. Bu ko'rsatkichlar masalaning faqat ishlab chiqarish emas, balki mahsulotning butun hayotiy sikli bilan bog'liqligini ko'rsatadi.

UNEP to'qimachilik sektorini iqlim o'zgarishi, biologik xilma-xillikning kamayishi hamda ifloslanish va chiqindilar bilan bog'liq muammolar kesishadigan muhim sohalardan biri sifatida ko'rsatadi. Shu sababli aylanma iqtisodiyot tamoyillari materialni imkon qadar uzoqroq ishlatish, qayta foydalanish, ta'mirlash va qayta ishlashni ishlab chiqarish tizimining tarkibiy qismiga aylantirishni nazarda tutadi. Ilmiy adabiyotlarda ham qayta foydalanish va mahsulot xizmat muddatini uzaytirish ko'plab holatlarda materialni butunlay qayta tolaga aylantirishdan oldingi ustuvor strategiya sifatida ko'riladi.

Denim ushbu yo'nalish uchun alohida qiziqish uyg'otadi. Uning zichligi, ishqalanishga nisbatan chidamliligi, shaklni nisbatan yaxshi ushlashi va ko'k rangning turli turlari qayta konstruksiyalash jarayonida keng badiiy imkoniyat yaratadi. Shu bilan birga, denim buyumlari ko'pincha metall furnitura, choklar, turli tarkibli tolalar va elastan kabi komponentlarni o'z ichiga olgani sababli ularni mexanik yoki kimyoviy qayta ishlashdan oldin saralash va material tarkibini hisobga olish zarur.

2. Tadqiqotning maqsadi va metodologiyasi

Tadqiqotning maqsadi — ishlatilgan denim materialini yangi kiyim va aksessuarlarga aylantirishda qo'llanishi mumkin bo'lgan innovatsion texnologik yondashuvlarni tizimlashtirish hamda ularning zamonaviy kiyim dizaynidagi amaliy ahamiyatini asoslash. Tadqiqotda ilmiy manbalarni tahlil qilish, qiyosiy tahlil, texnologik jarayonlarni tizimlashtirish va dizayn-loyihalash nuqtayi nazaridan umumlashtirish usullaridan foydalanildi. Mazkur maqoladagi dizayn takliflari eksperimental sanoat sinovi natijasi sifatida emas, balki muallifning tahliliy va loyihaviy yondashuvi sifatida shakllantirilgan.

3. Denim chiqindisini qayta ishlashning dizayn-texnologik imkoniyatlari

Denimni qayta ishlash jarayonini shartli ravishda to'rtta bosqichga ajratish mumkin: saralash va tayyorlash; konstruktiv qayta loyihalash; biriktirish va tikish; yakuniy pardozlash. Birinchi bosqichda mahsulotning yeyilish darajasi, dog'lar, choklarning holati, metall detallar va matoning tarkibi baholanadi. Bunday saralash materialning har bir bo'lagidan uning real texnik imkoniyatiga mos foydalanishga

yordam beradi.

Ikkinchi bosqich — konstruktiv qayta loyihalash — upcyclingning asosiy farqlovchi jihatlaridan biridir. Oddiy qayta ishlashda material maydalanib, dastlabki shakl va vizual tarixini yo‘qotishi mumkin. Upcyclingda esa mavjud buyumning cho‘ntagi, kamar qismi, yon choklari, yirtiq yoki ishqalanish izlari kabi elementlari yangi kompozitsiyaning mazmunli qismiga aylantiriladi. Natijada chiqindi sifatida qaralgan detal dizayn elementi sifatida qayta talqin qilinadi.

Muallifning loyihaviy kuzatuviga ko‘ra, aynan shu yondashuv denim kiyimlarida “takrorlanmaslik” effektini kuchaytiradi. Turli darajada ishlatilgan mato bo‘laklarining rangi va fakturasi bir-biridan farq qilgani uchun bir xil konstruksiya asosida tayyorlangan mahsulotlarning ham vizual ko‘rinishi to‘liq bir xil bo‘lmaydi. Bu holat ommaviy ishlab chiqarishdagi standartlashtirishdan farqli ravishda kichik seriyali yoki individual dizayn uchun qo‘shimcha qiymat yaratishi mumkin.

4. Patchwork va destruktiv dizayn

Patchwork texnikasi denim chiqindilarini yangi yuzaga birlashtirishning amaliy jihatdan qulay usullaridan biridir. Bunda bo‘laklarning o‘lchami, rang kontrasti, to‘qima yo‘nalishi va chok chiziqlari kompozitsiyaning asosiy vositalariga aylanadi. Destruktiv dizayn esa matoni ataylab kesish, titratish, qisman ochish, qatlamlash yoki ayrim qismlarini deformatsiyalash orqali yangi faktura hosil qilishga asoslanadi. Mazkur usullarni birgalikda qo‘llashda texnologik va estetik mezonlar muvozanati muhim. Masalan, ko‘p qatlamli denim kompozitsiyasi mahsulotning ayrim qismlarida ortiqcha qalinlik hosil qilishi mumkin. Shuning uchun konstruksiyada harakat erkinligi, choklarning mustahkamligi va mahsulot massasini oldindan baholash zarur. Ayniqsa yeng, bel, qo‘ltiq va tizza kabi harakat faol bo‘lgan zonalarda qatlamlar sonini kamaytirish ergonomik nuqtayi nazardan maqsadga muvofiq.

5. Raqamli modellashtirish va zero-waste yondashuvi

Raqamli modellashtirish dasturlaridan foydalanish qayta ishlangan material bilan ishlashda alohida imkoniyat beradi. CLO 3D kabi muhitlarda kiyim konstruksiyasining shakli, o‘lchami va ayrim dizayn variantlarini fizik namuna tayyorlashdan oldin ko‘rib chiqish mumkin. Bu ayniqsa mavjud denim bo‘laklari o‘lchami cheklangan holatlarda muhim: konstruksiya detallarini turli joylashtirish variantlari solishtirilib, materialdan foydalanish samaradorligi oshiriladi.

CONFERENCE ON FRONTIERS OF SCIENCE AND ENGINEERING QATAR

Biroq raqamli modellashtirishni avtomatik ravishda “zero-waste” natija beruvchi vosita deb baholash to‘g‘ri emas. Dastur material sarfini kamaytirishga yordam berishi mumkin, lekin yakuniy natija konstruktorga berilgan cheklovlar, andazalarning joylashuvi va mahsulot konstruksiyasiga bog‘liq. Shuning uchun raqamli loyihalash zero-waste tamoyilining o‘zi emas, balki uni amaliyotga joriy etishga xizmat qiluvchi nazorat va optimallashtirish vositasi sifatida qaralishi kerak.

6. Ekologik pardoqlash: lazer va ozon texnologiyalari

Denimning tashqi ko‘rinishini o‘zgartirishda an‘anaviy nam ishlov berish jarayonlari bilan bir qatorda lazer va ozon asosidagi texnologiyalar ham qo‘llanadi. Lazer yordamida ayrim yuzalarda lokal rang o‘zgarishi, naqsh va eskirish effektlarini boshqarish mumkin. Ozon ishlovi esa denimni pardoqlash jarayonida ayrim kimyoviy va suv talab qiluvchi amaliyotlarga muqobil sifatida o‘rganilgan. Biroq ularning ekologik ustunligi jarayonning aniq parametrlari, energiya manbai, kimyoviy vositalar va texnologik zanjirning boshqa bosqichlari bilan birgalikda baholanishi kerak. Qayta ishlangan denimga pardoq berishda muallif taklif qiladigan tamoyil — mavjud materialning tabiiy yeyilish izlarini imkon qadar saqlab qolishdir. Bunday yondashuv qo‘shimcha kimyoviy yoki mexanik effektlar sonini kamaytirib, shu bilan birga mahsulotning individual xarakterini kuchaytirishi mumkin. Demak, innovatsiya har doim yangi effekt yaratish emas; ayrim hollarda mavjud estetik xususiyatni yo‘qotmasdan undan oqilona foydalanish ham innovatsion dizayn qarori bo‘la oladi.

7. Kombinatsiyalashgan materiallar va yangi mahsulot shakllari

Denimni trikotaj, charm yoki charmgaga o‘xshash materiallar, qayta ishlangan sintetik matolar va boshqa to‘qimachilik qoldiqlari bilan kombinatsiyalash yangi konstruktiv yechimlarni shakllantirish imkonini beradi. Masalan, zich denim asosiy yukni ko‘taruvchi qism sifatida, elastik material esa harakat erkinligi talab qilinadigan zonalarida ishlatilishi mumkin. Shu asosda transformatsiyalanuvchi yubka, kombinatsiyalashgan kurtka, korset elementli ustki kiyim, sumka va ryukzak kabi mahsulotlar loyihalanishi mumkin.

Bu yerda materiallarning mexanik xususiyatlari moslashtirilishi kerak. Turli zichlikdagi materiallarni birlashtirishda choklarning deformatsiyasi, qirralarning qalinligi va mahsulotning umumiy massasi hisobga olinmasa, estetik jihatdan qiziqarli model foydalanish jarayonida noqulay bo‘lishi mumkin. Shuning uchun ekologik dizayn tushunchasi faqat chiqindi materialdan foydalanishni emas, balki undan sifatli,

uzoq muddat xizmat qiladigan va ta'mirlash mumkin bo'lgan mahsulot yaratishni ham qamrab oladi.

8. Natijalar va muhokama

O'rganilgan manbalar va dizayn-texnologik tahlil asosida denim chiqindisini qayta qiymatga aylantirishning quyidagi ketma-ketligi taklif etiladi: 1) materialni kelib chiqishi va holatiga ko'ra saralash; 2) qayta ishlatishga yaroqli konstruktiv elementlarni ajratib olish; 3) bo'laklarni o'lcham va rang bo'yicha guruhlash; 4) raqamli yoki grafik eskiz orqali kompozitsiyani sinash; 5) material sarfini optimallashtirish; 6) konstruktiv biriktirish; 7) zarur bo'lsa, lokal lazer yoki boshqa pardoqlash usullarini qo'llash; 8) mustahkamlik va ergonomikani tekshirish. Ilmiy adabiyotlar qayta foydalanish va mahsulotning xizmat muddatini uzaytirishning ekologik jihatdan muhimligini ko'rsatadi. 2024-yilda e'lon qilingan hayotiy sikl tahlillari sharhida qayta foydalanish bilan bog'liq ta'sirlar ko'plab hollarda qayta ishlashga qaraganda pastroq bo'lishi qayd etilgan. Bu denimni darhol tolaga aylantirishdan ko'ra, uning mavjud konstruktiv qiymatini saqlagan holda yangi mahsulotga aylantirishni amaliy jihatdan asoslash imkonini beradi. Mahalliy sharoit uchun amaliy taklif sifatida tikuvchilik korxonalari, kichik dizayn studiyalari va ta'lim muassasalari hamkorligida denim qoldiqlarini saralash va qayta loyihalashga ixtisoslashgan kichik laboratoriya yoki sex tashkil etish mumkin.

9. Xulosa

Denim matolarini qayta ishlash zamonaviy kiyim dizaynida faqat ekologik muammoni yumshatish vositasi sifatida emas, balki yangi estetik va konstruktiv imkoniyatlarni yuzaga chiqaruvchi dizayn strategiyasi sifatida qaralishi mumkin. Upcycling, patchwork, destruktiv dizayn va raqamli modellashtirishning birgalikdagi qo'llanilishi ishlatilgan denimning shakli va vizual imkoniyatlarini kengaytiradi.

Kelgusidagi tadqiqotlarda mazkur yondashuvni mahalliy korxonalarda tajriba-sinovdan o'tkazish, turli denim tarkiblarining mexanik xususiyatlarini solishtirish, mahsulotning hayotiy siklini baholash hamda qayta ishlangan denim asosidagi mahsulotlarning iqtisodiy samaradorligini hisoblash maqsadga muvofiq.

CONFERENCE ON FRONTIERS OF SCIENCE AND ENGINEERING • QATAR •

Foydalanilgan adabiyotlar

[1] European Environment Agency. Circularity of the EU textiles value chain in numbers. EEA Briefing 03/2025. Copenhagen, 2025.

[2] European Environment Agency. Management of used and waste textiles in Europe's circular economy. EEA Briefing 03/2024. Copenhagen, 2024.

[3] United Nations Environment Programme (UNEP). Sustainable and circular textiles. UNEP Textile Initiative, accessed 2026.

[4] Abagnato, S., Rigamonti, L., Grosso, M. Life cycle assessment applications to reuse, recycling and circular practices for textiles: A review. Waste Management, 182, 2024, pp. 74–90. DOI: 10.1016/j.wasman.2024.04.016.

[5] Papamichael, I., Voukkali, I., Economou, F. et al. Mobilisation of textile waste to recover high added value products and energy for the transition to circular economy. Environmental Research, 242, 2024, 117716. DOI: 10.1016/j.envres.2023.117716.

[6] European Environment Agency. Textiles and the environment: the role of design in Europe's circular economy. EEA, 2022.

[7] United Nations Environment Programme. Sustainable Fashion: Communication Strategy 2021–2024. UNEP, 2022.