



## Qo'y junining xususiyatlari va ularning amaliy ahamiyati

<b>Xuseinova Maysara Abduvafojevna</b>	<i>Qorako 'lchilik va cho'l ekologiyasi ilmiy tadqiqot instituti</i>
<b>Rizayeva Dilfuza Taxirovna</b>	<i>Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti</i>
<b>Suleymanova Muhabbat Kasimovna</b>	<i>Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti</i>

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada qo'y junining asosiy xususiyatlari, tarkibi va fizik-mexanik xususiyatlari tahlil qilingan. Qo'y junining issiqlikni saqlash, termoakustik izolyatsion xususiyati, gigroskopiklik xususiyati, neytrallash xususiyati, chidamlilik va xavfsizlik xususiyatlari yoritib berilgan. Shuningdek, to'qimachilik, kiyim-kechak, gilamchilik va boshqa sohalarda amaliy ahamiyati ko'rib chiqilgan. Maqolada jun mahsulotlarining ecologic tozaligi va qayta tiklanuvchi xomashyo sifatidagi o'rni ham ta'kidlangan.

**Kalit so'zlar:** qo'ylar, jun tolasi, genetika, seleksiya, jun sifati, gigroskopikligi, termoakustik izolyatsion xususiyat, neytrallash, elastiklik, qayishqoqlik.

Dunyoda va O'zbekistonda qo'ychilik tarmog'i aholini go'sht, jun va boshqa mahsulotlari bilan ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Jahonda qo'y go'shtiga bo'lgan talab yildan-yilga oshib bormoqda, ayniqsa Avstraliya, Xitoy, Yangi Zelandiya, Hindiston va Markaziy Osiyo davlatlarida qo'ychilik yaxshi rivojlangan.

Bugungi kunda dunyo miqyosida Food and Agriculture Organization ma'lumotlariga ko'ra 16-17 million tonna atrofida qo'y ca echki go'shti, 1,9-2,0 million tonna yuvilmagan jun ishlab chiqarilmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi ma'lumotlari va sohaviy tahlillarga ko'ra 2026-yil 1-yanvar holatiga respublikada qo'y va echkilar bosh soni 25-26 million boshga yaqin, bir yilda ishlab chiqarilgan qo'y va echki go'shti hajmi 470-480 ming tonna atrofida va jun yetishtirish hajmi esa 39-40 ming tonnadan oshgan.

Insonlarda ekologik muammolar hamda ekologik toza materiallarga bo'lgan talab tabiiy tolalarga nisbatan ilmiy va sanoat qiziqishni oshiradi. Ushbu tolalar orasida qo'y juni o'zining funksional xususiyatlari bilan ajralib turadi, chunki bu xususiyatlarni boshqa tabiiy va sintetik tolalar yordamida takrorlash qiyin. Bular qatoriga uning issiqlikni saqlash xususiyati, yong'inga chidamliligi, elastikligi va gigroskopik xususiyatlari kiradi [1].

Jun ekologik jihatdan mustahkam tolali mahsulotlar, masalan kiyim-kechak ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin. Shu bilan birga, bunday mahsulotlar biologik parchalanadigan yoki qayta ishlash uchun yaroqli bo'lishi mumkin.

Insonlar jundan uzoq yillardan beri foydalanib kelinayotganiga qaramay, uning ko'plab funksional xususiyatlari hali yetarli darajada o'rganilmagan va ularning biologik asoslari to'liq tushunilmagan. Jun sifatini yaxshilash va tolalarning yanada bir xil bo'lishiga erishish vazifasi dolzarb bo'lib qolmoqda, chunki bu junning foydalanish xususiyatlari va qiymatini yanada oshirish uchun zarurdir.

Junning kimyoviy, fizik va texnologik xususiyatlari ularni mahsulot ishlab chiqarishdagi o'rnini belgilab beradi.

Junning biologiyasi, genetikasi va seleksiyasiga oid ma'lumotlarni o'rganish jun tolalarini takomillashtirish uchun keng qamrovli asos yaratadi.

Junning termoakustik izolyatsion xususiyati, gigroskopikligi, chidamlilik, elastiklik va qayishqoqlik xususiyatlarini o'rganish muhim ahamiyatga ega.

**Junning termoakustik izolyatsion xususiyati.** Jun tolalari tabiiy to'lqinsimon tuzilishga ega bo'lib, ular ip yoki kigiz shaklida ishlanganda, ichida havo qatlamlarini ushlab turuvchi mahsulotlar hosil qiladi. Bu havo qatlamlari issiqlik uzatilishini kamaytirib, kiyimlarda tana haroratini barqaror saqlash va issiqlik qulayligini oshirishga yordam beradi. Junning issiqlik o'tkazuvchanligi odatda 0,038–0,045 Wt/m·K ni tashkil etadi [4].

Issiqlik o'tkazuvchanligidagi farqlar jun tolalarining xususiyatlari va ishlab chiqarish usuliga bog'liq bo'lib, medullatsiya darajasi, tolalarning o'rtacha diametri va egilganligi kabi omillar bunga ta'sir qiladi.

Tolalarning to'lqinsimon tuzilishi tovush izolyatsiyasiga ham yordam beradi. Tovush to'lqinlari jun mahsulotlari orqali o'tganda, ular havo va tolalar yuzasi bilan ishqalanish natijasida asta-sekin yutiladi va tarqaladi. Natijada tovush kuchi hamda aks-sado kamayadi. Junga asoslangan materiallar, ayniqsa 500–2000 Gs o'rta chastota diapazonida, yuqori tovush yutish koeffitsiyentiga ega bo'lishi mumkin [5].

Shu sababli, jun uy-joy va tijorat binolarida kundalik shovqinni kamaytirishda samarali material hisoblanadi.

**Junning gigroskopiklik xususiyati.** Jun gigroskopik xususiyatga ega bo'lib, namlikni o'ziga singdirishi va chiqarishi mumkin, shu bilan birga qo'lga nam bo'lib sezilmaydi. U o'z vaznining uchdan bir qismigacha suvni ushlab turish qobiliyatiga ega [1]. Ushbu xususiyat junning ko'plab boshqa tabiiy va sintetik tolalardan farqlanishini ta'minlaydi hamda kiyim sifatida ishlatilganda uning issiqlik qulayligining asosiy omili hisoblanadi.

Xususan, suv molekullari jun tolalari bilan bog'langanda, issiqlik ajralib chiqadigan ekzotermik jarayon yuz beradi ("sorbsiya issiqligi" deb ataladi). Aksincha, iliq sharoitlarda, masalan jismoniy faollik vaqtida kiyilgan jun kiyimlarda, tolalar yutilgan suvni bug'lanish orqali chiqaradi. Bu endotermik jarayon bo'lib, issiqlikni olib chiqish orqali tanani sovutadi.

Junning sorbsiya issiqligi yuqori bo'lib, quruq tolalar uchun taxminan 100–115 J/g ni tashkil etadi [1], biroq bu ko'rsatkich jun turiga qarab farq qilishi mumkin [6].

Namlikni boshqarishning ushbu “ikki tomonlama” xususiyati (namlikni ham yutish, ham chiqarish) jun kiyimlariga boshqa tolalar bilan solishtirganda va turli iqlim sharoitlarida yuqori darajadagi termoregulyatsiya xususiyatini beradi.

Masalan, paxta ham gigroskopik bo‘lsa-da, u kamroq namlik yutadi va sorbsiya issiqligi ham o‘rtacha darajada (-46 J/g) bo‘ladi [7]. Shu sababli, paxtali kiyim nam sezilishi va issiqlikni kamroq saqlashi mumkin.

Poliester va akril kabi sintetik tolalar esa juda kam suv yutadi va ularning sorbsiya issiqligi minimal (taxminan 5–7 J/g) [7]. Shu bois, ko‘plab sintetik tolalar asosan namlikni shimib olish emas, balki uni tashqariga chiqarishga tayanadi. Natijada, ular ma’lum issiqlik saqlash xususiyatiga ega bo‘lsa ham, issiqlik izolyatsiyasi jihatidan cheklangan hisoblanadi.

**Junning neytrallash xususiyati.** Jun turli uchuvchan organik birikmalar (VOC) va hidlarni samarali yutish hamda neytrallash xususiyatiga ega. U formaldegid, oltingugurt dioksidi va azot oksidlari (NO<sub>x</sub>) kabi havodagi ifloslantiruvchi moddalarni xemosorbsiya orqali bog‘lab, barqaror birikmalar hosil qiladi va shu tariqa ularni uzoq muddatga yo‘qotishga yordam beradi [8].

Masalan, jun gilamlar formaldegid miqdorini bir necha soat ichida 300 ppm dan deyarli nol darajagacha kamaytirishi mumkin [9]. Zamonaviy qurilish materiallarining ko‘pchiligi — masalan, presslangan yog‘och mahsulotlari, DSP, fanera, bo‘yoq, elim va poliuretan ko‘pik izolyatsiya materiallari — degazatsiya jarayonida formaldegid chiqaradi. Shu sababli, junning ushbu xususiyati binolardagi inson uchun xavfli kanserogen moddalarni kamaytirishda muhim ahamiyatga ega.

Kiyim-kechakda jun tana hidini kamaytirishga yordam beradi, chunki u hid hosil qiluvchi molekulalarni bog‘lab oladi. Jun mahsulotlari, jumladan paypoq va sport kiyimlari, uzoq vaqt kiyilgandan keyin ham sintetik materiallardan tayyorlangan mahsulotlarga qaraganda kamroq hid chiqaradi, bu esa kiyishda qulaylik va yangilik hissini oshiradi [3].

Junning tabiiy oleofil xususiyati unga o‘z vaznidan 40 baravar ko‘p neftni yutish imkonini beradi, bu neftning yopishqoqligiga bog‘liq [10]. Shu sababli, jun ifloslangan muhitlarda neft to‘kilishlarini tozalash uchun juda mos material hisoblanadi. Bundan tashqari, suzuvchanligini oshirish uchun sintetik tolalar bilan aralashtirilganda, u suv yuzasidan neftni yig‘ib olishda ham qo‘llanilishi mumkin [3].

Jun shuningdek simob, oltin va qo‘rg‘oshin kabi metallarni yutish xususiyatiga ega [11]. Maydalangan jun yuzasi kattalashgani sababli, uning yutish tezligi ham oshadi, bu esa uni sanoat oqava suvlari va ifloslangan suvdan og‘ir metallarni yo‘qotishda samarali qiladi.

Bu xususiyat filtratsiya tizimlarida, jumladan xlor-ishqor sanoatida simob bilan ifloslangan oqava suvlarni tozalashda foydali hisoblanadi [12]. Shuningdek, jun suvdan mikroplastiklarni ajratib olish uchun samarali filtrlovchi adsorbent bo‘lishi mumkinligi haqida ham taxminlar mavjud [13].

**Junning chidamlilik va xavfsizlik xususiyati.** Jun yuqori chegaraviy kislorod indeksi (LOI)ga ega bo‘lib, u taxminan 25,2% ni tashkil etadi, biroq bu ko‘rsatkich tolalar zichligi va namlik miqdoriga qarab o‘zgarishi mumkin. Junning gigroskopik xususiyati ham bunga ta’sir qiladi. Bu qiymat havodagi kislorod miqdoridan (-21%)

yuqori bo‘lib, jun paxta (LOI -18,4%), neylon (-20,1%) va poliester (-20,6%) kabi tolalarga qaraganda olovga ancha chidamli ekanini ko‘rsatadi [14].

Shu sababli, jun uzoq yillar davomida yong‘inga qarshi himoya materiali sifatida qo‘llanilgan. Masalan, London o‘t o‘chirish xizmati 1866–1989 yillar oralig‘ida, dastlabki Nomex (sintetik meta-aramid tola) kostyumlari paydo bo‘lguncha, jun tunikalaridan foydalanilganini qayd etadi [15].

Junning yonish harorati taxminan 570–600 °C oralig‘ida bo‘ladi. Taqqoslash uchun, paxta ancha past haroratda (255 °C) yonadi, neylon va poliester kabi sintetik tolalar esa 485–575 °C da alanganishi mumkin [14], biroq ularning erish harorati pastroq bo‘lib, bu mahsulotlarning strukturaviy buzilishiga olib kelishi mumkin.

Junning yuqori yonish chegarasi uni issiqlik manbalariga ta’sirlanganda yonib ketish ehtimolini kamaytiradi. Agar u yonib qolsa ham, erimaydi, balki ko‘mirlanadi. Bu jarayon himoya qiluvchi issiqlik qatlamini hosil qilib, alanga tarqalishini sekinlashtiradi va pastki materiallarni himoya qiladi.

Aksincha, sintetik tolalar erib tomchilashi mumkin, bu esa ikkilamchi kuyish xavfini oshiradi. Bundan tashqari, sintetik materiallar yonishi natijasida uglerod monoksidi, dioksinlar, sianid vodorodi va azot oksidi kabi zaharli gazlar hosil bo‘lishi mumkin.

Yonish jarayonida junning yonish issiqligi pastroq (20,5 kJ/g) bo‘lib, neylonga (22,6 kJ/g) nisbatan kam energiya ajratadi [14]. Bu alanga intensivligini cheklaydi va yong‘inning tarqalish ehtimolini kamaytiradi, natijada junning yong‘inga chidamliligi yanada ortadi.

Bu xususiyatlar junni yong‘in xavfsizligi muhim bo‘lgan sharoitlarda nisbatan xavfsiz materialga aylantiradi. Yonish haroratining yuqoriligi, past yonish issiqligi va erimaslik kabi noyob kombinatsiya boshqa tabiiy yoki sintetik tolalarda kam uchraydi. Shu sababli, jun himoya kiyimlari, matras qoplamalari, mebel qoplamalari va ichki interyer to‘qimachiligida qo‘llanilishi mumkin, bu yerda yong‘in xavfini kamaytirish muhim hisoblanadi.

**Junning ultrabinafsha nurlanishidan himoya qilish xususiyati.** Jun tolalari ultrabinafsha (UB) nurlanishidan samarali himoya qiladi, shuning uchun u faol dam olish kiyimlari, qoplamalar va UV himoyasi muhim bo‘lgan boshqa sohalarda keng qo‘llanishga mos hisoblanadi. Gambichler va hamkorlarining tadqiqotida [16] bahor va yoz kiyimlari uchun mo‘ljallangan 236 ta mato tahlil qilingan bo‘lib, jun UB himoyasi bo‘yicha paxta, zig‘ir, viskoza va poliester kabi keng tarqalgan matolardan ustun ekanligi aniqlangan.

Jun namunalarining 70% dan ortig‘i UPF 50+ darajasiga erishgan, hatto eng past ko‘rsatkichga ega namunalar ham UPF 40+ ni ko‘rsatgan. Junning yuqori UV himoya darajasi uning tolalarining o‘ziga xos tuzilishi hamda UV nurlarini yutish va tarqatish qobiliyati bilan izohlanadi.

**Junning chidamlilik, elastiklik va qayishqoqlik xususiyatlari.** Jun kiyimning tashqi ko‘rinishi, o‘tirishi va funksional xususiyatlarini uzoq vaqt saqlab qolish qobiliyati bilan qadrlanadi. U yuqori darajadagi yeyilishga chidamli bo‘lib, ko‘p marta kiyish, bukilish va mexanik ta’sirlarga qaramay sifatini va qulayligini sezilarli yo‘qotmaydi.

Jun tolalari elastik bo‘lib, quruq holatda 30% gacha, nam holatda esa 50% gacha cho‘zilishi va yana o‘zining asl shakliga qaytishi mumkin [17]. Bu xususiyat kiyimning shakli va osilib turishini saqlab qolishga yordam beradi, burishishga qarshilikni oshiradi va deformatsiyadan keyin tolalarning tiklanishini ta‘minlaydi.

Shuningdek, jun qayta-qayta egilishlarga juda bardoshli bo‘lib, sinmasdan 20 000 martagacha bukilishga chiday oladi. Bu ko‘rsatkich paxta (3000 bukilish) va ipak (2000 bukilish) kabi tabiiy tolalardan ancha yuqori [17]. Bunday elastiklik tolalarning yuklama ostida yorilish ehtimolini kamaytiradi va uzoq muddatli chidamlilikni ta‘minlaydi.

Jun tolalari yuqori darajadagi yeyilishga chidamlilikka ega bo‘lib, bu asosan ularning mustahkam tashqi tangachali (skalyali) qatlami bilan bog‘liq. Ushbu qatlam tolani yuzaki shikastlanishlardan himoya qiladi. Shu sababli jun gilamlar, mebel qoplamalari va ustki kiyimlar kabi yuqori ishqalanish sharoitlarida qo‘llash uchun mos hisoblanadi.

Jun siqilgandan keyin, ayniqsa nam sharoitda, o‘z shaklini yaxshi tiklaydi, bu esa mahsulotning tashqi ko‘rinishi va formasini uzoq vaqt saqlab turishga yordam beradi.

Bu xususiyatlar jun mahsulotlarining ko‘p marotaba ishlatilish va parvarishga qaramay mustahkam, qulay va estetik jihatdan jozibador bo‘lib qolishini ta‘minlaydi. Shu sababli jun kundalik kiyim-kechakda ham, chidamlilik va barqaror ishlash muhim bo‘lgan murakkab sharoitlarda ham ishonchli material hisoblanadi.

**Xulosa.** Jun o‘zining noyob funksional xususiyatlari, sog‘liq va ekologiya uchun foydali jihatlari bilan qadrlanadigan tabiiy tola bo‘lib, ko‘plab sohalarda ekologik toza material sifatida qo‘llanilishi mumkin. Ushbu xususiyatlar uning murakkab va tartibli tuzilishi bilan bog‘liq.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar.**

1. Kuffner, H.; Popescu, C. Wool Fibres. In *Handbook of Natural Fibres*; Kozłowski, R.M., Mackiewicz-Talarczyk, M., Eds.; Woodhead Publishing: Cambridge, UK, 2012; Vol. 1, pp. 171–195. [Google Scholar]

2. “Wool Notes,” Issue 3, A Brief Overview of Wool Textile Information, Including Notes and Interesting Facts about Wool. 2024. International Wool Textile Organisation, 2024. Available online: [IWTO Wool Information Page](#) (accessed on 18 September 2025).

3. Datta, M.; Basu, G.; Das, S. Wool, a Natural Biopolymer: Extraction and Structure–Property Relationship. In *Handbook of Natural Polymers*; Sreekala, M.S., Ravindran, L., Gopi, K., Thomas, S., Eds.; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2023; Vol. 1, pp. 441–469. [Google Scholar]

4. Eshrar Latif Review of Low-Energy Thermal Insulation Materials for Building Applications. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Green Energy and Environmental Technology (ICGEET)*, Bangkok, 7–8 February 2020. [Google Scholar]

5. Umberto Berardi; Gabriella Iannace Acoustic Characterization of Natural Fibers for Sound Absorption Applications. *Building and Environment* 2015, 94, 840–852. [Google Scholar] [CrossRef]

6. Geoffrey Ormondroyd; Stephen Curling; Eman Mansour; Callum Hill Characteristics and Kinetics of Water Vapor Sorption by Different Wool Types. *Journal of The Textile Institute* 2017, 108, 1198–1210. [Google Scholar] [CrossRef]
7. Why Wool Feels Warm. *My Textile Notes*. Available online: [My Textile Notes Blog Article](#) (accessed on 15 July 2025).
8. Mansour, E. *Wool Fibres for the Sorption of Volatile Organic Compounds (VOCs) from Indoor Air*. Ph.D. Thesis, Bangor University, Gwynedd, United Kingdom, 2018. [Google Scholar]
9. McNeil, S. *The Removal of Indoor Air Contaminants by Wool Textiles*. Technical Bulletin, 2015. Available online: [ResearchGate PDF](#) (accessed on 5 August 2025).
10. Johnson, N.; Wood, E.; Ingham, P.; McNeil, S.; Macfarlane, I.. *Wool as a Technical Fibre*. *The Textile Institute Journal*, 2003, 94, 26–41. [Google Scholar] [CrossRef]
11. **Sayed Masri, M.; Reuter, F.W.; Friedman, M.** Interaction of Wool with Metal Cations. *Textile Research Journal* **1974**, 44, 298–300. [Google Scholar] [CrossRef]
12. **Lowry, S.H.; Barraclough, A.** The Use of Waste Wool for the Removal of Mercury from Industrial Wastewaters, Particularly from the Chlor-Alkali Industry. *International Journal of Environmental Studies* **1979**, 14, 139–149. [Google Scholar] [CrossRef]
13. **Allahkarami, E.; Allahkarami, E.; Rezaei, B.** A Brief Review on the Use of Natural Adsorbents for Microplastic Removal from Wastewater: A Sustainable Approach to Environmental Protection. *Results in Engineering* **2025**, 27, 106441. [Google Scholar] [CrossRef]
14. **International Wool Textile Organisation (IWTO)**. Wool and Fire. Available online: [https://iwto.org/wp-content/uploads/2020/04/IWTO\\_Wool-Fire.pdf](https://iwto.org/wp-content/uploads/2020/04/IWTO_Wool-Fire.pdf) (accessed on 15 July 2025).
15. **London Fire Brigade**. Firefighters' Uniforms. London Fire Brigade Museum. Available online: <https://www.london-fire.gov.uk/museum/london-fire-brigade-history-and-stories/equipment-and-uniforms/firefighters-uniforms/> (accessed on 15 July 2025).
16. **Gambichler, T.; Rotterdam, S.; Altmeyer, P.; Hoffmann, K.** Protection Against Ultraviolet Radiation by Commercial Summer Clothing: Need for Standardized Testing and Labeling. *BMC Dermatology* **2001**, 1, 6. [Google Scholar] [CrossRef]
17. **Wool Characteristics**. Fact Sheet. Available online: <https://www.wool.ca/images/uploads/files/care/wool-fact-sheets-characteristics.pdf> (accessed on 16 July 2025).
18. S.R.Bozorov, S.Yu.Yusupov, S.B.Sattorov. Junshunoslik fanidan amaliy mashg‘ulotlar. O‘quv qo‘llanma.Samarqand 2020 y. 80 b.
19. Ш.Турсунов ”Физико-механического свойства волоса и шерсти черных каракульских овец и их значение в селекции” Дисс. –Самарканд -1985, стр. 104
20. Sh.Rizayeva va boshqalar. «Junshunoslik va jun tovarshunosligi» Toshkent – 1983 42- 48 b.