

“LAZGI” RAQSIDA EMOTSIONAL IFODA VA PSIXOLOGIK TA’SIR MEXANIZMLARI

Xusanova Setora Toxirjon qizi
14 sonli Bolalar Musiqi va San’at maktabi o’qituvchisi
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.22137025>

Annotatsiya. Mazkur maqolada o‘zbek milliy raqs san’atining noyob namunalaridan biri bo‘lgan “Lazgi” raqsi emotsional-psixologik va psixologik-kommunikativ yondashuv asosida tahlil qilinadi. Raqsdagi ritm, tana harakati, mimika, jest, improvizatsiya va musiqiy-harakat uyg‘unligining ijrochi emotsional holatini ifodalashdagi funksiyalari yoritiladi. “Lazgi” ijrosi harakatlar majmui sifatida emas, balki emotsional mazmunning tana plastikasi vositasida namoyon bo‘lishiga asoslangan murakkab psixologik-kommunikativ jarayon sifatida talqin etiladi. Ritmik idrok, sensor-motor muvofiqlik, emotsional ekspressiya, harakat xotirasi, diqqat va ijrochi–tomoshabin o‘rtasidagi noverbal aloqaning o‘zaro munosabati ochib beriladi. Shuningdek, yosh raqqoslarni tayyorlashda texnik mahorat bilan bir qatorda emotsional anglash, musiqiy-ritmik sezgirlik va ijroviy refleksiyani rivojlantirish zarurligi asoslanadi.

Kalit so‘zlar: Lazgi, raqs psixologiyasi, emotsional ekspressiya, ritmik idrok, tana plastikasi, sensor-motor sinxronlashuv, noverbal kommunikatsiya, improvizatsiya, embodied cognition, milliy raqs.

Аннотация. В статье узбекский национальный танец «Лазги» рассматривается с эмоционально-психологической и психолого-коммуникативной точек зрения. Анализируется роль ритма, движений тела, мимики, жестов, импровизации и музыкально-двигательной координации в выражении эмоционального состояния исполнителя. Исполнение «Лазги» трактуется не только как совокупность хореографических движений, но и как сложный психолого-коммуникативный процесс, в котором эмоциональное содержание воплощается посредством пластики тела. Раскрывается взаимосвязь ритмического восприятия, сенсомоторной координации, эмоциональной экспрессии, двигательной памяти, внимания и невербального взаимодействия между исполнителем и зрителем. Обосновывается необходимость развития у молодых исполнителей наряду с техническим мастерством эмоциональной осознанности, музыкально-ритмической чувствительности и исполнительской рефлексии.

Ключевые слова: Лазги, психология танца, эмоциональная экспрессия, ритмическое восприятие, пластика тела, сенсомоторная синхронизация, невербальная коммуникация, импровизация, телесное познание, национальный танец.

Abstract. This article examines the Uzbek national dance “Lazgi” from emotional-psychological and psychological-communicative perspectives. Particular attention is paid to the functions of rhythm, bodily movement, facial expression, gesture, improvisation and music–movement coordination in expressing the performer’s emotional state. Lazgi performance is interpreted not merely as a sequence of choreographic movements, but as a complex psychological and communicative process in which emotional meaning is embodied through bodily expression. The article discusses the interrelationship between rhythmic perception, sensorimotor synchronization, emotional expression, motor memory, attention and non-verbal interaction between performer and audience. It also argues that the training of young dancers should develop emotional awareness, musical-rhythmic sensitivity and reflective performance skills alongside technical mastery.

Keywords: Lazgi, dance psychology, emotional expression, rhythmic perception, bodily expression, sensorimotor synchronization, non-verbal communication, improvisation, embodied cognition, national dance.

Kirish. Milliy raqs san’ati xalqning tarixiy xotirasi, estetik qarashlari, turmush tarzi va emotsional tajribasini tana harakatlari orqali ifodalovchi murakkab madaniy hodisadir. Raqsga mazmuni faqat xoreografik harakatlarning tashqi shakli bilan belgilanmaydi. Unda musiqiy ritm, harakat, fazoviy yo‘nalish, mimika, jest, ijrochining ichki emotsional holati va tomoshabinning idroki o‘zaro bog‘liq holda faoliyat yuritadi. Shu sababli milliy raqslarni zamonaviy psixologiya nuqtayi nazaridan tadqiq etish ularning inson ruhiyati va ijtimoiy-madaniy kommunikatsiya bilan bog‘liq yangi qirralarini ochish imkonini beradi. O‘zbek raqs madaniyatida Xorazm “Lazgi”si o‘zining keskin ritmik rivoji, tana harakatlarning emotsional ekspressivligi, mimik ifoda va improvizatsion imkoniyatlari bilan alohida o‘rin

tutadi. “Lazgi”ning tarixiy va badiiy ahamiyati uning 2019-yilda UNESCOning Insoniyat nomoddiy madaniy merosi Reprezentativ ro‘yxatiga kiritilishi bilan xalqaro miqyosda ham e’tirof etilgan [1].

UNESCO tavsifida “Lazgi” harakatlari inson ijodkorligini, tabiat hodisalari va tovushlarini, muhabbat hamda baxt tuyg‘ularini aks ettirishi qayd etiladi. Shuningdek, uning sahnaviy va improvizatsion shakllari mavjud bo‘lib, improvizatsion ijro davomida ritm va raqs harakatlari tobora dinamik tus olishi ko‘rsatilgan [1]. Mazkur xususiyat “Lazgi”ni psixologik jihatdan o‘rganish uchun muhim asos yaratadi. Chunki ritmik faollashuv, harakat amplitudasining o‘zgarishi, mimika, tana plastikasi va improvizatsiya ijrochining emotsional holatini tashqi harakat shakliga aylantiruvchi vositalar sifatida namoyon bo‘ladi.

Maqolaning maqsadi “Lazgi” raqsidagi ritm, harakat, emotsional ekspressiya va ijrochi–tomoshabin munosabatlarini psixologik nuqtayi nazardan tahlil qilish hamda yosh raqqoslarni tayyorlashda ushbu omillarning pedagogik-psixologik ahamiyatini asoslashdan iborat.

“Lazgi” raqsining emotsional-psixologik tabiati

“Lazgi”ni faqat oldindan belgilangan xoreografik harakatlarning ketma-ketligi sifatida talqin qilish uning mazmunini to‘liq ochib bermaydi. Botir Rakhimov ushbu raqsni o‘zbek raqs san’atining ustoz-shogird an’analarini orqali avloddan-avlodga yetib kelgan muhim namunasi sifatida ko‘rsatadi [2]. Bu esa “Lazgi” ijrosida texnik harakatlar bilan bir qatorda madaniy tajriba va ijroviy an’analarning ham mujassam ekanini anglatadi. Psixologik nuqtayi nazardan raqs insonning ichki emotsional holati bilan tashqi motor harakatlari o‘rtasidagi o‘zaro munosabatni namoyon qiluvchi faoliyatdir. Zamonaviy raqs nevrologiyasiga oid sistematik tadqiqotlarda musiqa va raqs idrok, harakat va emotsiyaga aloqador bir-birini qisman qoplaydigan miya tizimlarini jalb qilishi qayd etiladi [3].

“Lazgi”da mazkur bog‘liqlik ayniqsa yaqqol namoyon bo‘ladi. Ijrochi musiqani tinglabgina qolmay, uning ritmik strukturasi tana harakati orqali gavdalanitiradi. Bunda qo‘l va barmoq harakatlari, yelka, gavda, bosh, yuz ifodasi hamda oyoq harakatlari yagona badiiy-psixologik tizimga birlashadi. Shunday qilib, “Lazgi”dagi emotsional mazmunni quyidagi o‘zaro bog‘liq jarayon sifatida tushunish mumkin:

musiqiy-ritmik signal → ritmik idrok → harakatga tayyorgarlik → tana plastikasi → emotsional ekspressiya → tomoshabin idroki.

Bu ketma-ketlik qat’iy chiziqli mexanizm emas. Ijro davomida ijrochi musiqani eshitadi, harakatini nazorat qiladi, o‘zining emotsional holatini boshqaradi va tashqi muhitdan kelayotgan signallarga moslashadi. Natijada raqs doimiy ravishda yangilanib turuvchi psixofizik faoliyatga aylanadi.

Ritmik idrok va sensor-motor sinxronlashuv

“Lazgi”ning psixologik tuzilishida ritm markaziy omillardan biridir. Musiqiy ritm insonda nafaqat eshitish taassuroтини, balki harakatga moyillikni ham yuzaga keltirishi mumkin. Musiqa psixologiyasiga oid tadqiqotlarda ritm, metr va pulsning harakat bilan yaqin bog‘liqligi ko‘rsatilgan [4]. Raqs jarayonida ijrochi tashqi musiqiy pulsni o‘z tana harakati bilan muvofiqlashtiradi. Psixologiya va harakat tadqiqotlarida bu hodisa sensor-motor sinxronlashuv sifatida izohlanadi. Bunda eshitish orqali qabul qilingan ritmik signal va motor javob o‘rtasida vaqt jihatdan muvofiqlik yuzaga keladi.

“Lazgi”da ritmning bosqichma-bosqich faollashishi ijrochidan harakat sur’atini tezkor qayta tashkil etishni talab qiladi. Bunday jarayonda ijrochi navbatdagi ritmik zarbani kutadi, uning vaqtini taxmin qiladi va harakatini shu tuzilishga moslashtiradi. Demak, raqsda ritmga moslashish oddiy reflektor javob emas, balki diqqat, vaqtni sezish, harakatni rejalashtirish va motor nazoratning integratsiyalashgan faoliyatidir. Ritmik raqs harakatlari bo‘yicha tadqiqotlar inson o‘z harakatini tashqi eshitish ritmi, boshqa odam harakati yoki o‘z tanasining boshqa qismlari bilan muvofiqlashtirganda sinxronlashuv mexanizmlari yuzaga kelishini ko‘rsatadi [5]. “Lazgi” uchun ushbu jihat ayniqsa muhim. Chunki doira va boshqa musiqiy vositalar hosil qilgan ritmik asos ijrochining harakat sur’ati va xarakteri bilan bevosita aloqaga kirishadi. 2026-yilda “Lazgi”ning madaniy performativligi va tana tajribasiga bag‘ishlangan tadqiqotda ham doira ritmining ijrochi hamda auditoriya o‘rtasidagi jismoniy sinxronlashuv va affektiv aloqani tashkil etuvchi omillardan biri ekani ta’kidlangan [6].

Tana harakati emotsional ifoda vositasi sifatida

Inson o‘z emotsiyalarini faqat so‘zlar orqali ifodalamaydi. Yuz ifodasi, tana holati, qo‘l harakatlari, harakat tezligi va amplitudasi ham emotsional axborot tashuvchi noverbal signallardir. Raqs san’atida ushbu vositalar badiiy jihatdan tashkil etilib, muayyan obraz va kechinmaning ifodasiga aylanadi. “Lazgi”dagi qo‘l, barmoq, yelka, bosh va gavda harakatlarining o‘zaro uyg‘unligi raqsning emotsional mazmunini shakllantirishda muhim o‘rin egallaydi. Harakatning keskinlashishi yoki yumshashi, amplitudaning kengayishi, ritmik faollikning ortishi va mimik ifodaning o‘zgarishi tomoshabiniga turli emotsional signallarni yetkazadi. Bu jarayonni embodied cognition — tana bilan bog‘langan bilish

konsepsiyasi bilan izohlash mumkin. Mazkur yondashuvga ko‘ra, insonning bilish va emotsional jarayonlarini tanadan mutlaqo ajratilgan hodisa sifatida ko‘rish yetarli emas. Raqsni ijro qilish va kuzatish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar motor tajriba, harakatni idrok qilish, emotsiyani tushunish va ijtimoiy bilish o‘rtasida aloqalar mavjudligini ko‘rsatadi [7]. Demak, “Lazgi” ijrochisi badiiy mazmunni avval ichki emotsional tajriba sifatida shakllantirib, so‘ng uni tana harakatlari orqali tashqi ifodaga aylantiradi. Tomoshabin esa mazkur harakatlarni ko‘rish va musiqani eshitish orqali ularning emotsional mazmunini idrok etadi.

Mimika, jest va noverbal kommunikatsiya

“Lazgi” ijrosining ta’sirchanligi faqat oyoq yoki qo‘l texnikasiga bog‘liq emas. Ijrochining qarashi, yuz ifodasi, bosh va gavdaning yo‘nalishi, qo‘l va barmoqlarning holati ham umumiy badiiy obrazni shakllantiradi. Psixologik jihatdan bu elementlarni noverbal kommunikatsiya tizimining tarkibiy qismlari sifatida ko‘rish mumkin. Raqs ijrochisi tomoshabinga verbal nutqsiz axborot yetkazadi. Harakatning xarakteri, tezligi, kuchi va yo‘nalishi badiiy ma’noning tashuvchisiga aylanadi. Raqsni kuzatishga oid neyrokognitiv tadqiqotlarda tomoshabinning harakatni idrok etishi faqat vizual shaklni qayd qilishdan iborat emasligi, balki harakatning maqsadi, emotsional mazmuni va ijrochining tajribasi bilan bog‘liq jarayonlarni ham qamrab olishi ko‘rsatilgan [8].

Shu jihatdan “Lazgi” ijrochisi va tomoshabin o‘rtasida o‘ziga xos psixologik kommunikatsiya yuzaga keladi. Ijrochi tana harakati orqali emotsional signal yaratadi, tomoshabin esa ushbu signalni o‘z tajribasi, madaniy bilimi va emotsional sezgirligi asosida talqin qiladi.

Improvizatsiyaning psixologik mohiyati

“Lazgi”ning muhim xususiyatlaridan biri improvizatsion imkoniyatidir. UNESCO tavsifida ham uning interpretativ-improvizatsion shaklida ritm va raqs harakatlarining tobora dinamiklashishi qayd etilgan [1]. Improvizatsiya psixologik jihatdan murakkab faoliyatdir. Ijrochi tayyorlangan harakat repertuariga ega bo‘lishi bilan birga, real vaqt ichida musiqiy vaziyatga mos harakatni tanlashi, uni oldingi va keyingi harakatlar bilan bog‘lashi hamda umumiy obraz yaxlitligini saqlashi kerak.

Bu jarayonda diqqat, harakat xotirasi, tezkor qaror qabul qilish, emotsional nazorat va ijodiy tafakkur bir vaqtda faoliyat yuritadi.

Shu sababli improvizatsiyani “istalgan harakatni bajarish” deb tushunish metodik jihatdan to‘g‘ri emas. Mazmunli improvizatsiya ijrochining musiqiy-ritmik bilimlari, tana tajribasi, uslubni anglashi va emotsional sezgirligiga tayangan holda yuzaga keladi. “Lazgi”ni o‘rgatishda ham o‘quvchiga tayyor harakatlarni mexanik takrorlatish bilan cheklanib qolmasdan, harakatning musiqiy va emotsional sababini anglatish zarur.

Ijrochi va tomoshabin o‘rtasidagi psixologik aloqa

Raqs — ijrochi va tomoshabin o‘rtasida amalga oshadigan kommunikativ san’atdir. “Lazgi”da ushbu aloqa ayniqsa faol tus oladi. UNESCO tavsifida raqsning jozibadorligi ayrim hollarda tomoshabinlarning ham raqsga ixtiyoriy qo‘shilishiga. Bu holatni faqat ko‘ngilochar xususiyat sifatida emas, balki ritmik va emotsional jalb etilish nuqtayi nazaridan ham ko‘rib chiqish mumkin. Zamonaviy raqs nevrologiyasida raqsning interaktiv va jamoaviy jihatlari alohida tadqiqot yo‘nalishi sifatida ajratiladi. Raqs va musiqa idrok, harakat va emotsiyaga aloqador jarayonlarni bir vaqtda faollashtirishi mumkinligi qayd etilgan [3].

2026-yildagi “Lazgi” tadqiqotida esa mazkur raqs “body techniques” — tana texnikalarining murakkab tizimi sifatida tahlil qilinib, doira ritmi ijrochi va auditoriya o‘rtasida jismoniy sinxronlashuv hamda affektiv munosabat shakllanishiga xizmat qilishi ko‘rsatiladi [6]. Shu nuqtayi nazardan, “Lazgi” tomoshabini passiv kuzatuvchi bo‘lib qolmaydi. U musiqiy ritm, harakat dinamikasi va emotsional ekspressiyani idrok qilish orqali ijro jarayoniga psixologik jihatdan jalb etiladi.

Yosh raqqoslarni tayyorlashda psixologik yondashuv

“Lazgi”ni o‘rgatishda xoreografik texnika zarur, biroq u yakuniy maqsad bo‘la olmaydi. Agar o‘quvchi harakat ketma-ketligini to‘g‘ri bajarsa-yu, uning ritmik va emotsional mazmunini anglamasa, ijro tashqi jihatdan aniq, ammo badiiy-psixologik jihatdan yetarlicha ta’sirchan bo‘lmasligi mumkin. Shuning uchun yosh ijrochilar bilan ishlashda uchta o‘zaro bog‘liq yo‘nalishga e’tibor qaratish maqsadga muvofiq: birinchidan, musiqiy-ritmik idrokni rivojlantirish;

ikkinchidan, harakatning emotsional mazmunini anglash va tana orqali ifodalash;

uchinchidan, o‘z ijrosini kuzatish, baholash va tuzatishga asoslangan refleksiv ko‘nikmalarni shakllantirish.

Masalan, pedagog harakatni ko‘rsatib, o‘quvchidan uni takrorlashni talab qilish bilan cheklanmasdan, “Bu harakat qanday kayfiyatni ifodalaydi?”, “Musiqa tezlashganda harakat xarakteri

qanday o‘zgaradi?”, “Qo‘l harakati bilan yuz ifodasi bir xil emotsional mazmunni ifodalayaptimi?” kabi savollardan foydalanishi mumkin. Bunday savollar o‘quvchini harakatning tashqi shaklidan uning ichki mazmunini anglashga olib boradi. Zamonaviy raqs ta‘limiga oid sistematik tadqiqotlar tana sezgirligi va embodied learning tamoyillariga asoslangan yondashuvlarning o‘zini anglash, o‘zini boshqarish, metakognitiv jarayonlar va madaniy identifikatsiya bilan aloqadorligini ko‘rsatmoqda [9]. Biroq bu natijalarni aynan “Lazgi”ga avtomatik ravishda tatbiq etish mumkin emas; ular “Lazgi” pedagogikasini kelgusida empirik tadqiq etish uchun nazariy asos sifatida xizmat qilishi mumkin.

Muhokama

Tahlil natijalari “Lazgi”ni faqat xoreografik meros namunasi sifatida emas, balki emotsional, kognitiv, sensor-motor va kommunikativ komponentlarni birlashtiruvchi murakkab ijroviy faoliyat sifatida o‘rganish mumkinligini ko‘rsatadi.

Mazkur raqsdan ritm tashqi musiqiy fon vazifasini bajaribgina qolmay, harakatni vaqt jihatdan tashkil etuvchi omilga aylanadi. Tana plastikasi esa texnik harakatlar tizimidan tashqari, emotsional ma‘noni ifodalovchi noverbal vosita sifatida namoyon bo‘ladi. Shuningdek, “Lazgi”dagi improvizatsiya ijrochining erkinligi bilan bir qatorda yuqori darajadagi diqqat, harakat xotirasi, musiqiy sezgirlik va tezkor qaror qabul qilishni talab etadi.

Maqolaning nazariy tahlilidan kelib chiqib, “Lazgi” ijrosining psixologik-kommunikativ modelini quyidagicha ifodalash mumkin:

ritmik-musiqiy idrok → sensor-motor muvofiqlashuv → tana plastikasi → emotsional ekspressiya → noverbal kommunikatsiya → tomoshabinning emotsional idroki.

Ushbu model maqola doirasida taklif etilayotgan nazariy umumlashtirish bo‘lib, uni alohida eksperimental tadqiqotlarda tekshirish maqsadga muvofiq.

Bu jihat ilmiy nuqtayi nazardan muhim. Chunki “Lazgi” ijrosi insonda muayyan psixologik sifatlarini albatta rivojlantiradi, degan qat‘iy sababiy xulosani mavjud manbalar asosida chiqarish to‘g‘ri bo‘lmaydi. Bunday xulosalar uchun “Lazgi” bilan shug‘ullanuvchi va shug‘ullanmaydigan guruhlarini qiyoslovchi maxsus empirik tadqiqotlar talab qilinadi. Shuning uchun mazkur maqolada “Lazgi”ning psixologik imkoniyatlari mavjud ilmiy adabiyotlar asosida nazariy jihatdan talqin qilinmoqda.

Xulosa

“Lazgi” o‘zbek xalqining ko‘p asrlik badiiy tafakkuri va nomoddiy madaniy merosini o‘zida mujassamlashtirgan noyob raqs shakllaridan biridir. Uning psixologik xususiyatlarini tahlil qilish ritm, harakat, emotsiya va noverbal kommunikatsiyaning o‘zaro bog‘liqligini ko‘rsatadi. Raqs ijrosi davomida musiqiy-ritmik signal tana harakatiga aylantiriladi, harakat esa mimika, jest, dinamika va plastika orqali emotsional mazmun kasb etadi. Shu tariqa ijrochi ichki kechinmani tashqi badiiy harakat shakliga aylantiradi va tomoshabin bilan noverbal kommunikativ aloqa hosil qiladi. “Lazgi”dagi improvizatsiya ijrochidan ritmik sezgirlik, harakat xotirasi, diqqat, tezkor qaror qabul qilish va emotsional nazoratning o‘zaro uyg‘unligini talab qiladi. Shu sababli yosh raqqoslarni tayyorlashda texnik harakatlarni o‘zlashtirish bilan bir qatorda musiqiy-ritmik idrok, emotsional anglash va ijroviy refleksiyani rivojlantirishga qaratilgan psixologik-pedagogik yondashuvlardan foydalanish maqsadga muvofiq.

Kelgusida “Lazgi” ijrochilarida ritmik sinxronlashuv, emotsional ekspressiya, sahna oldi psixologik holati hamda tomoshabinlarning raqsni emotsional idrok etish xususiyatlarini eksperimental metodlar asosida o‘rganish milliy xoreografiya va zamonaviy psixologiya kesishmasida yangi ilmiy natijalar olish imkonini berishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. UNESCO. Khorazm dance, Lazgi. Representative List of the Intangible Cultural Heritage of Humanity. Nomination File No. 01364. – Paris: UNESCO, 2019.
2. Rakhimov B. The Eternity of Lazgi // *Eurasian Music Science Journal*. – 2020. – №2. – B. 21–27. DOI: 10.52847/EAMSJ/vol_2020_issue_2/A3.
3. Vartanian O., et al. The Neuroscience of Dance: A Conceptual Framework and Systematic Review // *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. – 2023. – Vol. 150. – 105197. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2023.105197.
4. Snyder J.S., Gordon R.L., Hannon E.E. Theoretical and Empirical Advances in Understanding Musical Rhythm, Beat and Metre // *Nature Reviews Psychology*. – 2024. – Vol. 3. – P. 449–462.

5. Miura A., Kudo K., Ohtsuki T., Kanehisa H. Motor Control of Rhythmic Dance from a Dynamical Systems Perspective: A Review // *Journal of Dance Medicine & Science*. – 2015. – Vol. 19, №1. – P. 11–21.
6. Han A.R. Cultural Performativity and Embodiment of Uzbekistani Lazgi Dance // *Journal of Sport Anthropology*. – 2026. – Vol. 21, №2. – P. 479–500.
7. Sevdalis V., Keller P.E. Captured by Motion: Dance, Action Understanding, and Social Cognition // *Brain and Cognition*. – 2011. – Vol. 77, №2. – P. 231–236. DOI: 10.1016/j.bandc.2011.08.005.
8. Bläsing B., Calvo-Merino B., Cross E.S., Jola C., Honisch J., Stevens C.J. Neurocognitive Control in Dance Perception and Performance // *Acta Psychologica*. – 2012. – Vol. 139, №2. – P. 300–308. DOI: 10.1016/j.actpsy.2011.12.005.
9. Chai X., Nugraheni T., Masunah J., Sunaryo A. Embodied Cognition and Somaesthetic Approaches in Dance Education: A Systematic Review of Behavioral and Psychological Outcomes // *ShodhKosh: Journal of Visual and Performing Arts*. – 2026. – Vol. 7, №1. DOI: 10.29121/shodhkosh.v7.i1.2026.7224.
10. Zardi A., Carlotti E.G., Pontremoli A., Morese R. Dancing in Your Head: An Interdisciplinary Review // *Frontiers in Psychology*. – 2021. – Vol. 12. – 649121. DOI: 10.3389/fpsyg.2021.649121.