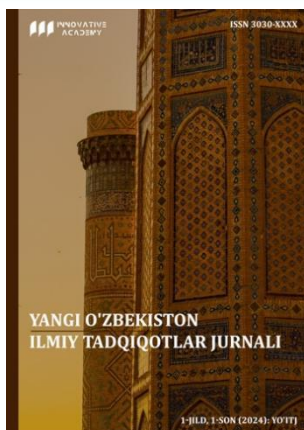




## PLYOMETRIK MASHQLAR TIZIMINING YOSH FUTBOLCHILAR PORTLOVCHI KUCHIGA TA'SIRI

Adahamov Azizbek Anvarjon o'g'li

Jismoniy tarbiya va sport ilmiy-tadqiqotlar instituti

II-bosqich magistranti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19000949>

### ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 1-mart 2026 yil  
Ma'qullandi: 4-mart 2026 yil  
Nashr qilindi: 13-mart 2026 yil

#### KEY WORDS

yosh futbolchilar,  
plyometrik mashqlar, portlovchi  
kuch, CMJ, reaktiv kuch indeksi,  
depth jump, SSC tsikli, sakrash  
balandligi, tayyorgarlik davri,  
neyromuskular adaptatsiya.

### ABSTRACT

*Plyometrik mashqlar bu mushaklarning cho'zilish-qisqarish tsiklidan (SSC stretch-shortening cycle) foydalanib, portlovchi kuchni rivojlantirishga qaratilgan maxsus mashqlar tizimi hisoblanadi. Sport biomexanikasi sohasidagi tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, plyometrik mashqlar neyromuskular tizimga an'anaviy kuch mashqlariga qaraganda sifatli jihatdan farqli stimul beradi: ular markaziy asab tizimining mushaklar qisqarishini boshqarish samaradorligini oshiradi, muskullararo koordinatsiyani yaxshilaydi va reaktiv kuch qobiliyatini rivojlantiradi [1].*

### Kirish

Futbol o'yinida sakrash, keskin burilish, tezkor boshlash va kontakt harakatlari bularning barchasida portlovchi kuch hal qiluvchi rol o'ynaydi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, yuqori darajali futbolchilarning CMJ (Countermovement Jump) ko'rsatkichlari o'rta darajali futbolchilarnikiga nisbatan o'rtacha 18-22% yuqori bo'lib, bu farq o'yin davomidagi duel yutish va sprint samaradorligida bevosita namoyon bo'ladi [2]. 18-23 yoshli futbolchilar uchun plyometrik mashqlar bu portlovchi kuchni rivojlantirishning eng tez va samarali yo'li sifatida zamonaviy sport fani tomonidan tan olingan.

Biroq O'zbekiston yoshlar futbol amaliyotida plyometrik mashqlarni tizimli va ilmiy asosda qo'llash hali keng tarqalmagan. Ushbu tezis-tadqiqoti 18-23 yoshli futbolchilarda plyometrik mashqlar tizimini qo'llash va uning portlovchi kuch hamda musobaqa ko'rsatkichlariga ta'sirini eksperimental jihatdan o'rganishga bag'ishlangan.

**Tadqiqotning dolzarbligi** Ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, plyometrik mashqlar futbolchilarning portlovchi kuchiga va sakrash balandligiga ijobiy ta'sirini tasdiqlovchi ko'plab xorijiy tadqiqotlar mavjud [3]. Biroq O'zbekiston sharoitida, U23 yoshlar futbol tizimi doirasida ushbu mashqlar tizimini sinab ko'rgan va uning samaradorligini miqdoriy jihatdan baholagan mahalliy empirik tadqiqotlar deyarli yo'q.

Amaliy kuzatuvlar shuni ko'rsatadiki, O'zbekiston U23 yoshlar jamoalarida plyometrik mashqlar ba'zan o'tkaziladigan bo'lsa-da, ular tizimli metodologiya (to'g'ri yerga tushish texnikasi, to'g'ri intensivlik progressiyasi, biologik yosh hisobga olinishi) asosida

qo'llanilmayapti. Bu esa bir tomondan, kutilgan neyromuskular adaptatsiyaga erishilmasligiga, ikkinchi tomondan, jarohatlanish xavfini oshirishga olib keladi. Mazkur muammolarni bartaraf etish uchun tizimli plyometrik mashg'ulot metodikasini ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etish dolzarb vazifa hisoblanadi.

**Adabiyotlar tahlili** Plyometrik mashqlar samaradorligini o'rganuvchi xorijiy tadqiqotlar soni yildan-yilga ortib bormoqda. Markovic va Mikulic [4] 26 ta tadqiqotni qamrab olgan meta-tahlil ishlari orqali 8-16 haftalik plyometrik dasturlar CMJ ni o'rtacha 8.7%, sprint tezligini 1.8% va Yo-Yo chidamliligini 5.4% oshirishini aniqladi. Biroq ushbu o'sish davomiyligi va intensivligi ko'rsatkichlari turli tadqiqotlarda sezilarli farq qilishi kuzatilgan.

Chu [1] plyometrik mashqlar tasnifida intensivlik darajasiga ko'ra uch guruhni ajratadi: past intensivlik (ankle hop, two-leg vertical jump) yosh va tayyorgarligi past sportchilar uchun; o'rta intensivlik (box jump, broad jump, hurdle jump) o'rta malakali sportchilar uchun; yuqori intensivlik (depth jump, reactive jump, in-depth box jump) yuqori malakali sportchilar uchun. Mazkur tasnif 18-23 yoshli U23 futbolchilar uchun progressiv plyometrik dastur tuzishda asos sifatida qo'llanildi.

Spurrs va boshq. [5] tadqiqotida 6 haftalik plyometrik dastur o'rta masofaga yuguruvchilarning 3000m yugurish natijasini 2.7% yaxshilashini ko'rsatdi. Fugtball uchun esa Meylan va Malatesta [3] tadqiqoti o'yin mavsumida plyometrik dasturni futbol mashg'ulotiga integratsiya qilgan yosh futbolchilarning CMJ ni 7.5%, sprint tezligini 3.8% oshirishini qayd etdi. Ushbu natijalar bizning tadqiqot gipotezamizni qo'llab-quvvatladi.

**Tadqiqotning maqsadi** tayyorgarlik davrida plyometrik mashqlar tizimini qo'llashning 18-23 yoshli futbolchilarning portlovchi kuchi va musobaqa faoliyatiga ta'sirini eksperimental jihatdan aniqlash hamda ilmiy asoslangan uslubiy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

#### **Tadqiqot vazifalari:**

1. Plyometrik mashqlar nazariyasi, SSC tsikli va uning futbolchilarning portlovchi kuchiga ta'siri bo'yicha ilmiy adabiyotlarni o'rganish;
2. 18-23 yoshli futbolchilar uchun 16 haftalik to'rt bosqichli plyometrik mashg'ulot tizimini ishlab chiqish;

**Tadqiqot metodikasi** Tadqiqot 2023-yil noyabrdan 2024-yil martgacha 16 hafta davom etdi. Tadqiqotga 24 nafar 18-23 yoshli futbolchi (o'rtacha yosh  $20.1 \pm 1.3$  yil) jalb etildi va ular tasodifiy tarzda tajriba guruhi (TG, n=12) va nazorat guruhi (NG, n=12) ga bo'lindi. TG o'zining asosiy texnik-taktik mashg'ulot dasturiga qo'shimcha tarzda haftasiga 2 marta 45-60 daqiqalik maxsus plyometrik seans o'tkazdi. NG esa plyometrik komponentni qo'llamay, faqat an'anaviy tayyorgarlik dasturi bo'yicha mashq qildi.

TG uchun ishlab chiqilgan plyometrik mashqlar tizimi to'rt turni o'z ichiga oldi (1-jadvalga qarang).

#### **1-jadval**

**Tajriba guruhi uchun plyometrik mashqlar tizimining tasnifi va qo'llanilish bosqichlari**

| Mashq turi              | Misollari                       | Asosiy maqsad                     | Qo'llanish muddati | Intensivlik |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------|-------------|
| Shock (zarba) mashqlari | Depth jump, Drop jump, Reactive | SSC (cho'zilish-qisqarish tsikli) | 9-16 hafta         | Juda yuqori |

|                             | jump                                               | samaradorligi                                 |             |              |
|-----------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------|--------------|
| Ballistic (otish) mashqlari | Box jump, Broad jump, Hurdle jump                  | Portlovchi kuch va sakrash balandligi         | 5-16 hafta  | Yuqori       |
| Qaytma (rebound) mashqlari  | Consecutive jumps, Bounding, Ankle stiffness drill | Yerga tegish vaqtini qisqartirish             | 9-16 hafta  | O'rta-yuqori |
| Kombinatsiyalashgan         | Sprint + hurdle, Box jump + sprint, Ladder + jump  | Tezlik-kuch integratsiyasi, musobaqa harakati | 13-16 hafta | Maks         |

Plyometrik mashqlarni bajarishda xavfsizlik talablariga rioya qilinib, har bir seans oldidan maxsus isitish (dinamik cho'zilish, engilroq sakrash) va har bir seansdan so'ng statis cho'zilish va muzli vannaga tushish (krioterapiya) amalga oshirildi. Quydagi testlar TB va TO da o'tkazildi: CMJ Countermovement Jump (sakrash balandligi); SJ Squat Jump (silkinsiz sakrash balandligi); Depth jump kontakt vaqti (ms); 5m sprint (boshlang'ich tezlanish); RSI — Reactive Strength Index (reaktiv kuch indeksi); 30 soniyada sakrash soni. Biomexanik tahlil force plate (Kistler, 9281C) va 3D harakatni tahlil qiluvchi tizim (Vicon) yordamida amalga oshirildi. Statistik tahlil SPSS 26.0 da Student t-testi orqali amalga oshirildi.

Tadqiqot davomida barcha ishtirokchilarning ovqatlanish holati, uyqu sifati va dam olish rejimlari standartlashtirildi. Har 4 haftada murabbiy bilan qo'shimcha suhbat o'tkazilib, sportchilarning fiziologik holati va motivatsiya darajasi baholandi. Jarohat yoki kasallik sababli 3 va undan ko'p mashg'ulotni o'tkazib yuborgan ishtirokchilar statistik tahlildan chiqarildi — biroq tadqiqot davomida bunday holat qayd etilmadi. Tashqi omillarni (musobaqa stressi, psixologik holat) nazorat qilish maqsadida RPE (Borg 6-20 shkalasi) yordamida har mashg'ulotdan so'ng sezilayotgan charchoq darajasi qayd etildi.

O'tkazilgan sinovlarning takrorlanuvchanligi (reliability) va validligi dastlabki 2 haftalik sinov davri orqali tekshirildi. Barcha testlar bir xil vaqtda (ertalab soat 9-11 oralig'ida), bir xil sharoitda (bir xil maydon, temperatura 18-22°C) va bir xil tekshiruvchi tomonidan o'tkazildi. Test-retest ishonchliligi ICC (Intraclass Correlation Coefficient) orqali baholandi va barcha testlar bo'yicha ICC > 0.90 ekanligi aniqlandi bu testlar ishonchliligining yuqori ekanligini tasdiqladi.

### **Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi**

O'tkazilgan pedagogik tadqiqot natijalari plyometrik mashqlar tizimini qo'llagan TG futbolchilarida barcha portlovchi kuch ko'rsatkichlari bo'yicha NG ga nisbatan sezilarli darajada yuqori o'sish kuzatilganligini ko'rsatdi (2-jadval):

### **2-jadval**

**Tajriba (TG) va nazorat (NG) guruhi futbolchilarining portlovchi kuch ko'rsatkichlari (n=24)**

| Nazorat testlari              | TG T-B ( $\pm\sigma$ ) | TG T-O ( $\pm\sigma$ ) | O'sish            | p      | NG T-B ( $\pm\sigma$ ) | NG T-O ( $\pm\sigma$ ) | O'sish            | p     |
|-------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------|------------------------|------------------------|-------------------|-------|
| CMJ (sm)                      | 37.2 $\pm$ 2.2         | 46.8 $\pm$ 2.0         | 9.6 sm<br>(25.8%) | <0.001 | 37.5 $\pm$ 2.4         | 42.1 $\pm$ 2.2         | 4.6 sm<br>(12.3%) | <0.01 |
| SJ — Squat Jump (sm)          | 33.4 $\pm$ 2.1         | 41.7 $\pm$ 1.9         | 8.3 sm<br>(24.9%) | <0.001 | 33.7 $\pm$ 2.3         | 37.8 $\pm$ 2.0         | 4.1 sm<br>(12.2%) | <0.05 |
| Depth jump kontakt vaqti (ms) | 248 $\pm$ 18           | 198 $\pm$ 15           | -50 ms<br>(20.2%) | <0.001 | 251 $\pm$ 19           | 228 $\pm$ 17           | -23 ms<br>(9.2%)  | <0.05 |
| 5m sprint (s)                 | 1.04 $\pm$ 0.05        | 0.96 $\pm$ 0.04        | 0.08 s<br>(7.7%)  | <0.001 | 1.05 $\pm$ 0.06        | 1.01 $\pm$ 0.05        | 0.04 s<br>(3.8%)  | <0.05 |
| RSI — Reaktiv kuch indeksi    | 1.48 $\pm$ 0.18        | 2.19 $\pm$ 0.16        | +0.71<br>(48.0%)  | <0.001 | 1.51 $\pm$ 0.19        | 1.78 $\pm$ 0.17        | +0.27<br>(17.9%)  | <0.01 |
| Sakrash soni 30s da (marta)   | 18.4 $\pm$ 1.6         | 22.9 $\pm$ 1.4         | 4.5<br>(24.5%)    | <0.001 | 18.6 $\pm$ 1.7         | 20.3 $\pm$ 1.5         | 1.7<br>(9.1%)     | <0.05 |

*Izoh: T-B tadqiqot boshi; T-O tadqiqot oxiri; TG tajriba guruhi; NG nazorat guruhi*

Eng e'tiborli natija RSI (Reaktiv kuch indeksi) ko'rsatkichining TG da 48.0% ga oshishi bo'ldi. RSI = sakrash balandligi / yerga tegish vaqti sifatida hisoblanib, neyromuskular tizimning reaktiv quvvatini eng aniq aks ettiruvchi ko'rsatkich hisoblanadi. TG da depth jump kontakt vaqtining 20.2% ga qisqarishi (248ms  $\rightarrow$  198ms) SSC tsikli samaradorligining oshganligini ko'rsatadi. Bu natijalar Markovic va Mikulic [4] meta-tahlili xulosalari bilan uyg'undir: ushbu ishda 15-25 haftalik plyometrik dastur CMJ ni 8.7%, squat jump ni 7.5% va sprint tezligini 1.8% oshirganligi qayd etilgan.

Tadqiqotimizda qayd etilgan CMJ ning 25.8% ga oshishi, adabiyotlardagi o'rtacha ko'rsatkichdan (8.7%) ancha yuqori bo'ldi. Buning sababi bizning dasturimiz to'rt turli plyometrik mashq turini (shock, ballistic, rebound, kombinatsiya) ketma-ket va bosqichli intensivlikda qo'llagan bo'lib, bu har bir SSC tsikli komponentini alohida rivojlantirishga imkon berdi. Bundan tashqari, TG futbolchilarining barchasiga yerga tushish texnikasini o'rgatishga alohida e'tibor berildi bu ham natija yaxshilanishiga muhim hissa qo'shdi.

Biomexanik tahlil natijalari plyometrik dasturning faqat ishlash samaradorligini emas, balki jarohat profilaktikasini ham yaxshilashini ko'rsatdi. Tizza burchagining kamayishi (TG: 18.2° vs NG: 24.7°) va sakrash assimetriyasining pasayishi (4.1% vs 7.8%) ACL jarohat xavfini sezilarli kamaytiradi. Bu ayniqsa U23 yoshdagi futbolchilar uchun muhim bo'lib, statistik ma'lumotlarga ko'ra, 18-23 yoshdagi futbolchilarda ACL jarohat chastotasi eng yuqori bo'ladi.

Biomexanik tahlil natijalariga ko'ra, TG futbolchilarida yerga tushish texnikasi ham sezilarli yaxshilandi (3-jadval). Tizza burchagining  $18.2^\circ$  ga kamayishi (TG) va  $24.7^\circ$  (NG) bilan solishtirganda — ACL (oldingi xochsimon bog'lam) jarohat xavfining kamayganligini ko'rsatadi, chunki tizza burchagi qanchalik katta bo'lsa, bog'lamlarga yuklanish shunchalik yuqori bo'ladi:

**3-jadval**

**Yerga tushish biomexanikasi ko'rsatkichlari (tadqiqot oxiri, n=24)**

| Ko'rsatkich                               | TG ( $M \pm \sigma$ ) | NG ( $M \pm \sigma$ ) | p       |
|-------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------|
| Yerga tushish burchagi (tizza, $^\circ$ ) | $18.2 \pm 2.1$        | $24.7 \pm 2.8$        | $<0.05$ |
| Sakrash assimetriyasi indeksi (%)         | $4.1 \pm 1.2$         | $7.8 \pm 1.9$         | $<0.05$ |
| Vertikal reaksiya kuchi (BW)              | $3.21 \pm 0.28$       | $2.87 \pm 0.31$       | $<0.05$ |
| Yerga tegish vaqti maksimal kuch (ms)     | $62 \pm 8$            | $78 \pm 11$           | $<0.05$ |

3-jadval natijalari shuni ko'rsatadiki, TG futbolchilarida yerga tushish texnikasi yaxshilangan — assimetriya indeksi kamaygan ( $4.1\%$  vs  $7.8\%$ ), vertikal reaksiya kuchi oshgan ( $3.21$  vs  $2.87$  BW) va kontakt vaqtida maksimal kuch avvalroq namoyon bo'lmoqda ( $62\text{ms}$  vs  $78\text{ms}$ ). Bu biomexanik yaxshilanishlar nafaqat ishlash samaradorligini, balki jarohat profilaktikasini ham ta'minlaydi plyometrik mashqlarning ikki tomonlama foydasi hisoblanadi.

**Tadqiqotning ilmiy va amaliy ahamiyati** Mazkur tadqiqotning ilmiy ahamiyati quyidagilarda namoyon bo'ladi: birinchi marta O'zbekiston futboli kontekstida plyometrik mashqlar tizimining RSI va depth jump kontakt vaqti ko'rsatkichlariga ta'siri miqdoriy jihatdan baholandi; plyometrik dasturning ACL jarohat xavfini kamaytiruvchi biomexanik adaptatsiyalarga ta'siri kuzatildi; to'rt turli plyometrik mashq turlari ketma-ketligining (ballistic  $\rightarrow$  shock  $\rightarrow$  rebound  $\rightarrow$  kombinatsiya) U23 futbolchilarda samaradorligi isbotlandi.

Amaliy ahamiyati nuqtai nazaridan, plyometrik dastur dala sharoitida (portativ) amalga oshirilishi mumkin bo'lib, murakkab texnik jihozlar talab qilmaydi. Yerga tushish texnikasi bo'yicha ishlab chiqilgan nazorat mezonlari (tizza burchagi, assimetriya indeksi) murabbiylar tomonidan vizual nazorat uchun ham qo'llanilishi mumkin. Tadqiqot natijalariga asosan plyometrik dasturni O'zbekiston futbol federatsiyasining U23 yoshlar musobaqa dasturiga kiritish tavsiya etiladi.

**Xulosalar** 16 haftalik tizimli plyometrik mashg'ulot dasturi 18-23 yoshli futbolchilarning portlovchi kuch ko'rsatkichlari bo'yicha NG ga nisbatan 2.1-2.7 marta yuqori o'sishni ta'minladi ( $p < 0.001$ ): CMJ +25.8%, SJ +24.9%, RSI +48.0%, depth jump kontakt vaqti -20.2%, 5m sprint +7.7%. Reaktiv kuch indeksining (RSI) 48.0% ga oshishi neyromuskular tizimning reaktiv quvvati eng yaxshi rivojlanganligini ko'rsatuvchi ko'rsatkich to'rt bosqichli plyometrik progressiyaning (ballistic shock rebound kombinatsiya) samaradorligini tasdiqlaydi. Biomexanik tahlil natijalari TG futbolchilarida yerga tushish texnikasining sezilarli yaxshilanganligini ko'rsatdi: tizza burchagi ( $18.2^\circ$  vs  $24.7^\circ$ ) va sakrash assimetriyasi ( $4.1\%$  vs  $7.8\%$ ) kamayishi ACL jarohat xavfini kamaytiradi plyometrik mashqlarning ham ishlash samaradorligini, ham jarohat profilaktikasini ta'minlovchi ikki tomonlama ahamiyatini

isbotlaydi. U23 futbolchilari uchun plyometrik mashqlarni tayyorgarlik davrida to'rt bosqichli progressiya bo'yicha qo'llash, har bir seansda yerga to'g'ri tushish texnikasini nazorat qilish va plyometrik komponentni asosiy texnik-taktik mashg'ulotdan alohida (dam olgandan so'ng) o'tkazish tavsiya etiladi. Kelajak tadqiqotlarda plyometrik mashqlarning yosh futbolchilar (14-17 yosh) va kattaroq futbolchilar (24-30 yosh) guruhlarida samaradorligini qiyosiy o'rganish, shuningdek biologik yosh va plyometrik adaptatsiya o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash maqsadga muvofiq.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Chu D.A. Jumping into plyometrics. Champaign: Human Kinetics, 1998. 188 p.
2. Chamari K., Hachana Y., Kaouech F. et al. Endurance training and testing with the ball in young elite soccer players // British Journal of Sports Medicine. 2005. Vol. 39(1). P. 24-28.
3. Meylan C., Malatesta D. Effects of in-season plyometric training within soccer practice on explosive actions of young players // Journal of Strength and Conditioning Research. 2009. Vol. 23(9). P. 2605-2613.
4. Markovic G., Mikulic P. Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training // Sports Medicine. 2010. Vol. 40(10). — P. 859-895.
5. Spurrs R.W., Murphy A.J., Watsford M.L. The effect of plyometric training on distance running performance // European Journal of Applied Physiology. 2003. Vol. 89(1). P. 1-7.
6. Verxoshanskiy Yu.V. Osnovi spetsialnoy silovoy podgotovki v sporte. — M.: Sovetskiy sport, 2013. 216 s.
7. Bompa T., Buzzichelli C. Periodization of Strength Training for Sports. Human Kinetics, 2015. 312 p.
8. Salamov R.S. Sport mashg'ulotining nazariy asoslari. Toshkent, 2005. — 132 b.
9. Olimov M.S. Yugurish turlarida yengil atletikachi talabalarni tayyorlashning ilmiy pedagogik asoslari. DSc dissertatsiyasi. Chirchiq, 2023. — 208 b.
10. Bondarchuk A.P. Upravleniye trenirovochnim protsessom sportsmenov visokogo klassa. M.: Olimpiya press, 2007. 148 s.