

# ANALIZA COMPARATIVĂ A METODELOR ȘI INSTRUMENTELOR DE PRELUARE A MĂRIMILOR ANTROPOMETRICE ALE PICIORULUI

**Autori: Stela BALAUR, Antonina CALANCEA, st. gr. IPTP-093**  
**Conducător științific: Irina ROBU**

Universitatea Tehnică a Moldovei

***Abstract:** To realize adequate footwear, these products must be based on a last, which characterizes accurately the morphology of the foot. This requirement is possible by using, in the process of the lasts' designing, of the values of the anthropometric parameters of the foot. To perform the anthropometric measurements, in time, a variety of methods and instruments has been used, which evolved, being sustained by the technical-scientific progress.*

***Cuvinte cheie:** picior, indicatori antropometrici, metode de măsurare, evoluție.*

Metodele de preluare a parametrilor antropometrici au apărut ca urmare a necesității satisfacerii cerințelor foarte diferite a consumatorilor, în cazul concret de analiză, privind forma și dimensiunile încălțăminte și a elementelor constructive a acesteia care sunt determinate de caracteristicile piciorului.

Una dintre cele mai utilizate metode de preluare a parametrilor antropometrici este metoda clasică prin contact direct cu ajutorul instrumentelor simple de măsurare (panglica flexibilă de măsurare, rigle de diferite lungimi, echer etc.). Măsurătorile pot fi efectuate de cadre cu calificare medie. Metoda permite măsurarea dimensiunilor liniare, unghiulare, curbilini, însă nu oferă precizie și procesul este de durată.[1] În scopul sporirii exactității măsurătorilor, profesorul I.P. Zîbin propune utilizarea stopometrului (fig. 1) pentru măsurarea piciorului în sistemul de trei coordonate (înălțimi, lungimi, lățimi și perimetrul la degete), totuși această metodă nu oferă date privind dimensiunile curbilini.[1] Pentru preluarea dimensiunilor suprafeței plantare a piciorului este necesar obținerea plantogramei piciorului. În cazul metodei directe discrete aceasta se obține cu ajutorul vopselei și a coalei de hîrtie, se pot înregistra erori din cauza grosimii conturului și nerespectarea poziției perpendiculare a creionului. În cazul metodei directe analitice, B.P. Hohlov folosește plantograful, de pe planta vopsită, obținerea amprente și a conturului se scoate prin tifon pe o peliculă din PVC. Ambele metode oferă precizie scăzută, durată îndelungată pentru coordonarea manuală a materialelor utilizate. Actualmente se utilizează o serie de plantograme care oferă diverse informații: Podoplex (fig. 2), care lucrează prin fotografierea tălpilor prin sistemul de oglinzi, (la contact cu sticla, determinându-se gradul de aplatizare a piciorului și defectele tălpii). Acest aparat are o construcție simplă, analiza vizuală a suprafeței plantare se face de către specialist iar interpretarea depinde de calificarea acestuia, din cauza informație redusă ce o poate oferi acest aparat. Plantograful computerizat (fig. 3) asigură o analiză mai precisă datorită digitizării procesului. Pe ecranul computerului se obține plantograma computerizată care oferă informații ample despre gradul de aplatizare a piciorului. Aceasta metodă necesită operarea de către un specialist și dispune de un aparat voluminos, subiectul fiind analizat în statică dinamică. O metodă inovatoare este analiza anatomică a suprafeței plantare și determinarea presiunilor în dinamică cu FDM Measuring System (fig. 4) fiind nevoie de laptop, cameră video și bandă pentru poziționarea individului în statică și dinamică. Pentru a rezolva problema amplasării aparatelor și transportul acestora cu toate accesoriile este bine venită tehnologia FootFax (fig. 5). Aceasta presupune utilizarea unui laptop și digitizer în care se introduce piciorul, ulterior scanat 3D și analizat de către specialist. Din categoria tehnologiilor înalte fac parte: sistemul de măsurare al presiunii plantare și distribuției greutatei - Medi Logic (fig. 6) care măsoară și analizează rezultatele prin utilizarea transmisiei fără fir cu ajutorul brașurilor flexibile introduse în încălțăminte, detectează pe partea plantară zonele de maximă presiune în statică și dinamică, pentru piciorul stâng și drept separat, scopul principal fiind fabricarea brașurilor ortopedice pentru ameliorarea patologiilor existente. Avantajul acestei metode constă în performanța sa, dezavantajul în costul ridicat al utilajului. Un alt sistem performant este Shoemaster EcoPlan care funcționează în următoarele etape: I (fig. 7.a) – EcoWalk colectează date despre distribuția presiunii în statică și în dinamică digitizând-o printr-o „hartă”; II (fig. 7.b) – Scan colectează date 3D privind parametrii antropometrici ai piciorului introdus direct într-o cutie de scanare; III (fig. 7.c) – Scan realizează harta presiunii plantare a piciorului și forma ei în spațiu utilizând-o

pentru executarea branțurilor. Un rol important la proiectarea încălțămintei joacă dimensiunile interioare ale acesteia, care diferă de parametrii antropometrici ai piciorului. În trecut se folosea obținerea unei carcasi din ghips care permitea analiza acestor diferențe.[1] Din motivul timpului îndelungat de realizare, incomoditatea produsă asupra subiectului s-a recurs la metode moderne de măsurare a mărimilor interioare ale încălțămintei. O inovație este sistemul electronic In-Shoe Measuring (fig. 8) care măsoară dimensiunile interioare cu ajutorul unui braț articulată conectat la un laptop. O investigație individuală, în condiții casnice se poate realiza cu ajutorul unui aparat de fotografiat performant plasat la o distanță de piciorul propriu fotografiat, fiind necesar ulterior convertirea datelor prin calcule matematice prin raportul dintre distanța reală și cea din poză. Un sistem mai deosebit, Sistemul Ricosta oferă posibilitate persoanelor cu lungimea piciorului mică de a-și determina mărimea plasând piciorul pe ecranul calculatorului și tastând butonul de nivelare a lungimii și cel de afișare a rezultatelor.

În Republica Moldova performanța metodelor și instrumentelor de măsură este abordată slab, doar catedra MTCP a FIU a UTM și centrul „CREPOR” utilizează plantovizorul „ЦФМАПІК”. Analizând experiența pe plan mondial ar fi bine venită implementarea unor aparate de determinare a mărimilor în cadrul magazinelor de specialitate. Astfel consumatorul își va putea determina rapid și cu exactitate mărimea și modelul caracteristic piciorului său; de exemplu în SUA de 80 de ani se folosește Size Matters (fig. 9) care determină concomitent lungimile, lățimile și arcurile piciorului drept și stâng separat. O altă propunere este prezența unui aparat electronic (fig 10) ce determină lungimile și lățimile, mărimea piciorului stâng și drept pentru bărbați și femei, folosit deasemenea în SUA.

Evoluția metodelor și instrumentelor de preluare a parametrilor antropometrici au fost determinate de evoluția formei încălțămintei, necesitatea de a produce încălțămintă la scară individuală, industrială și personalizată (pentru sportivi, persoane cu deformații la picior cu risc înalt) și susținută de evoluția tehnico-stiințifică. Interesul pentru proiectarea interactivă automatizată a formei interioare a încălțămintei, respectiv proiectarea calapoadelor în baza modelului antropometric grafoanalitic 3D a suprafeței piciorului ar pune baza unui centru de cercetare antropometric și în RM.

|  |                                    |                                 |  |
|--|------------------------------------|---------------------------------|--|
|  |                                    |                                 |  |
| Fig. 1. Construcția stopometru, după Zibin | Fig. 2. Podometrul Podoplex        | Fig. 3. Plantograf computerizat | Fig. 4. Sistemul de măsurare FDM       |
|  |                                    |                                 |  |
|  |                                    |                                 |  |
| Fig. 6. Sistemul de măsurare Medi Logic    | Fig. 8. Sistemul In-Shoe Measuring | Fig. 9. Aparatul Size Matters   | Fig. 10. Aparat electronic de masurare |

## Bibliografie

1. В.А. Фукин *Теоретические основы проектирования внутренней формы обуви*, Москва 2000, p. 45.
2. <http://www.shoemaster.co.uk> 12.11.10
3. <http://www.dailyorange.com> 12.11.10