

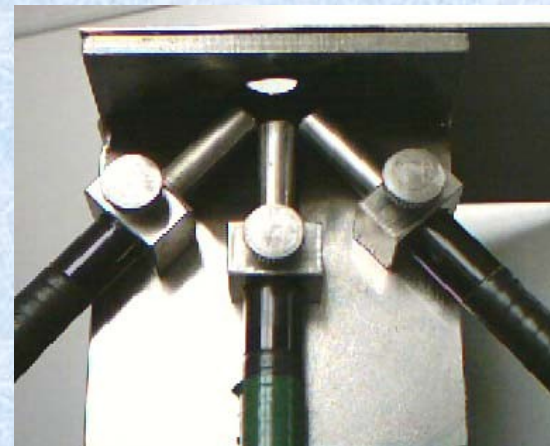
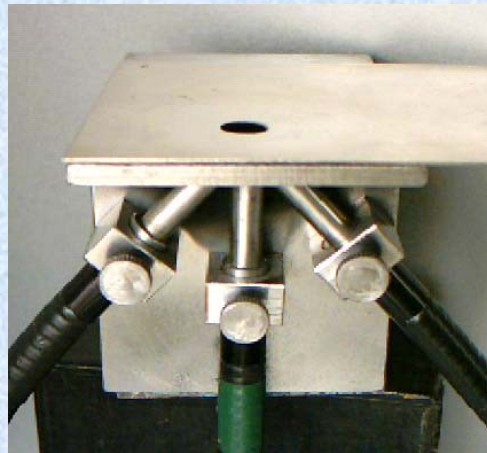
**Analiza spectrală și determinarea
parametrilor de culoare
a probelor dentare prin metode
spectrofotometrice de reflectanță și
metode multispectrale digitale.**

Eugen Darvasi, Simona Cobzac, Despina Gomoiescu

APARATURĂ ȘI METODĂ DE ANALIZĂ

Măsurări spectrofotometrice de reflectanță

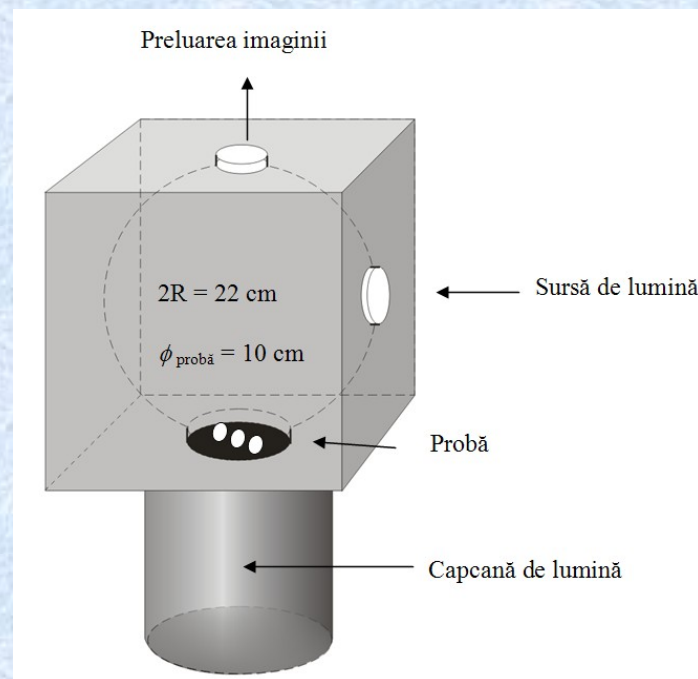
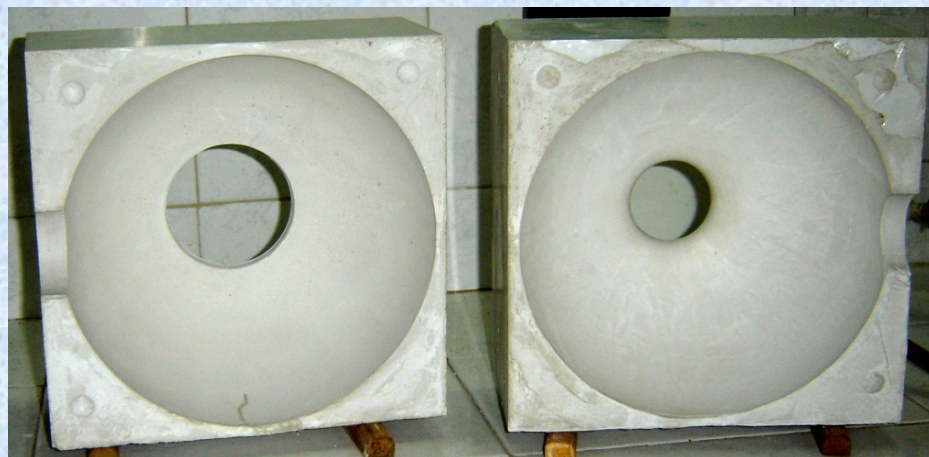
- Spectrofotometru tip SFD cu arie de fotodiode, având 512 fotodetectori.
- Domeniul spectral: 380-740 nm.
- Rezoluția spectrală: 1 nm.
- Geometria de măsurare: $45/0^\circ$. (Adaptor cu cablu optic proiectat și executat pt. aceasta temă de cercetare)
- Apertură: $\phi=3$ mm.



APARATURĂ ȘI METODĂ DE ANALIZĂ

Măsurări multispectrale cu sferă integratoare (geometrie difuză)

- Sferă integratoare de dimensiuni mari ($D=220$ mm, proiectat și executat pt. aceasta temă de cercetare)
- Sursă de lumină: bec halogen 6V/21W
- Apertură: $\phi=100$ mm
- Geometria de măsurare: $D/0^\circ$.



MATERIALE ȘI PROBE

Etaloane utilizate

Calibrarea s-a realizat cu sulfat de bariu presat. Măsurările au fost repetate de cinci ori, așezând probele în poziții asemănătoare în dreptul aperturii de măsurare.

Probele utilizate

În vederea analizei spectrale și determinarea parametrilor de culoare au fost selectați șase dinți de diferite nuanțe. Dinții au fost păstrați în eprubete, în salivă artificială. Pentru efectuarea măsurărilor spectrale probele au fost sugativate cu hârtie de filtru și așezate în dreptul aperturii de măsurare.

PRELUCRAREA DATELOR

Măsurări spectrale de reflectanță

S-a trasat spectrul de reflectanță pentru fiecare măsurare, s-a calculat media, abaterea standard corespunzător reflectanței maxime. S-a urmărit variația lungimii de undă corespunzătoare reflectanței maxime la măsurări repetate.

Calculul parametrilor de culoare

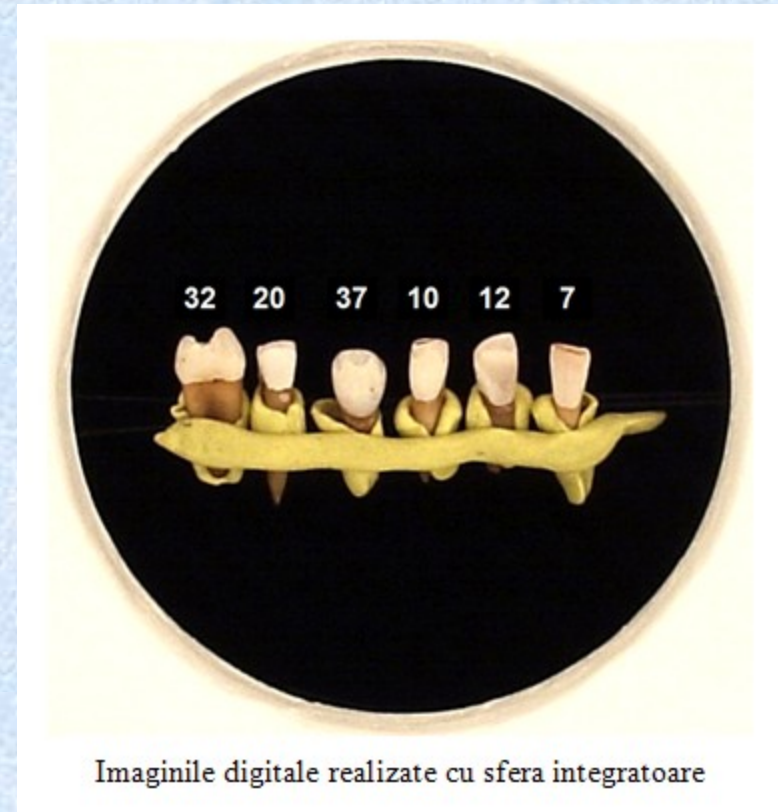
Pornind de la valorile spectrale, s-au calculat componentele tricromatice: $[X]$, $[Y]$, $[Z]$ corespunzătoare funcțiilor colorimetrice CIE pentru unghi de vizare 2 grade, iluminant standardizat C, și s-au calculat coordonatele tricromatice: x , y . Pe baza acestor mărimi s-au obținut în spațiul cromatic CIE 1976 (CIELAB) valorile: L^* , a^* , b^* , nuanța: h^*_{ab} și croma C^*_{ab} .

PRELUCRAREA DATELOR

Determinări multispectrale în geometrie difuză

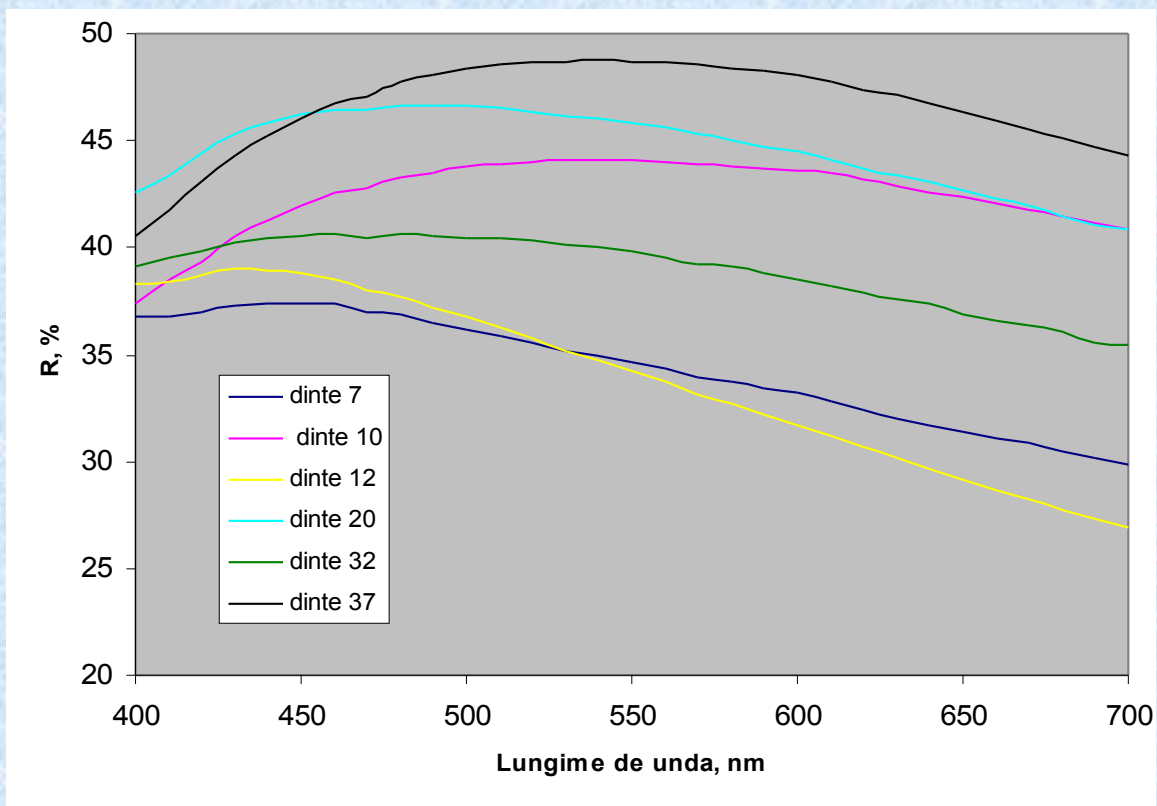
În vederea comparării metodei de analiză computerizată a imaginilor preluate digital (determinări multispectrale), cu metoda bazată pe măsurările spectrofotometrice de reflectanță, s-a realizat un sistem de iluminare difuză bazată pe sferă integratoare.

S-a calculat pe baza prelucrării imaginilor digitale, luminozitatea probelor în zonele în care au fost efectuate și măsurările spectrale. Rezultatele au fost comparate cu cele obținute prin metode spectrale.



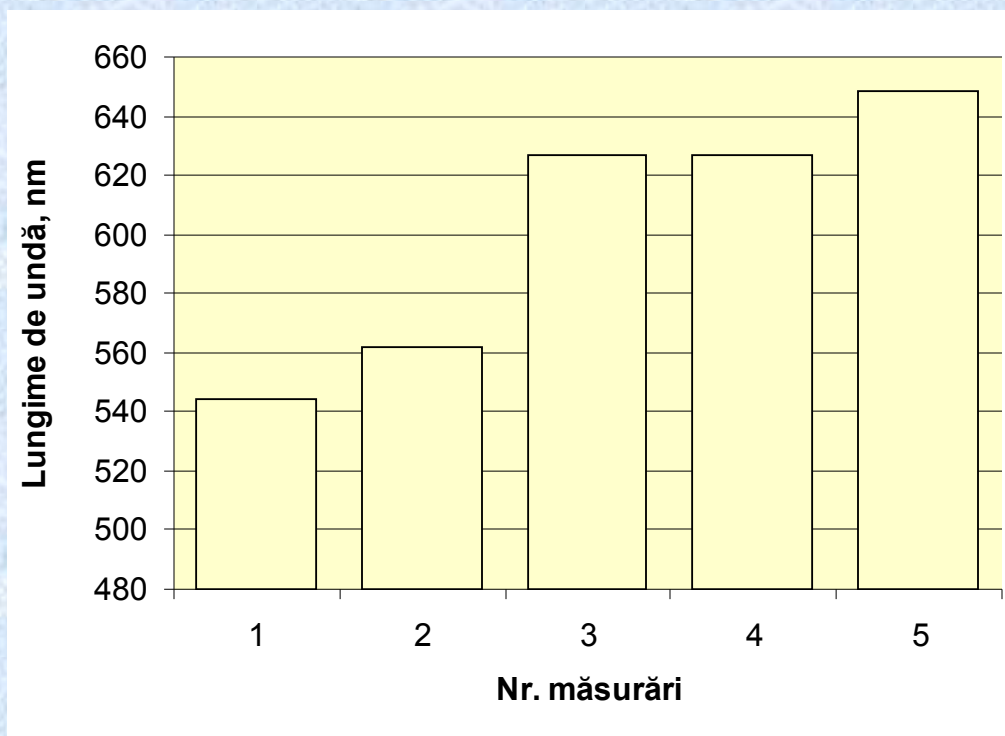
REZULTATE OBȚINUTE

Spectre de reflectanță (geometria 45/0°)



REZULTATE OBȚINUTE

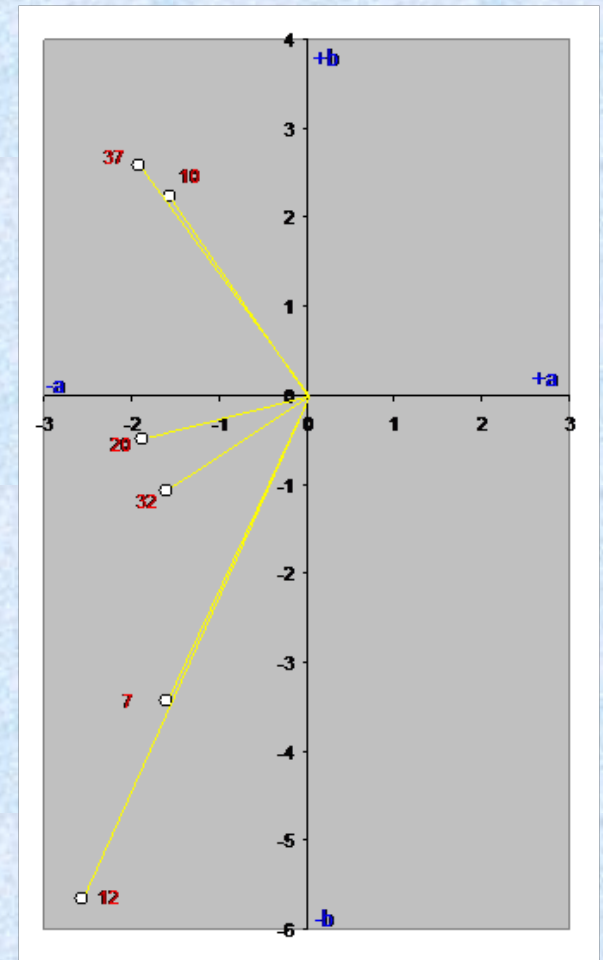
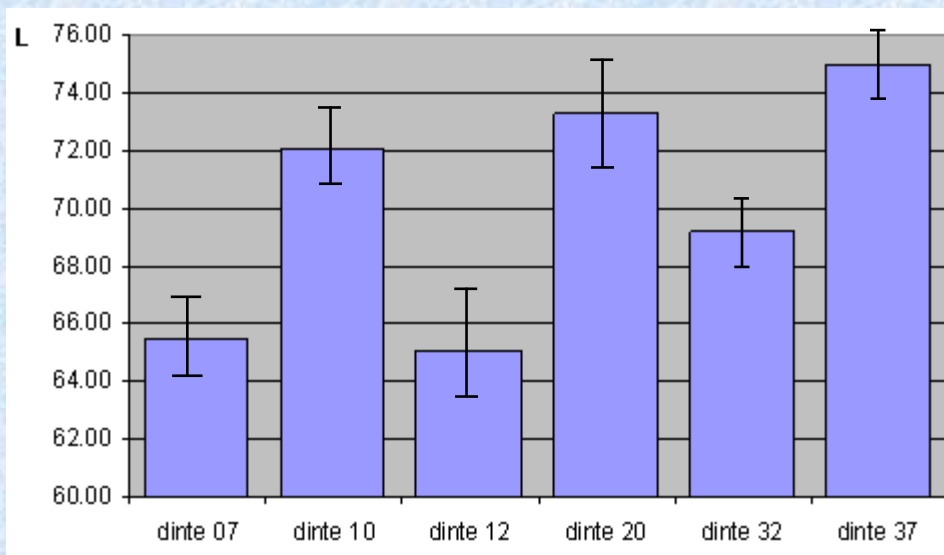
Delpasarea maximului de reflectanță la citiri repetate (proba nr. 20)



REZULTATE OBȚINUTE

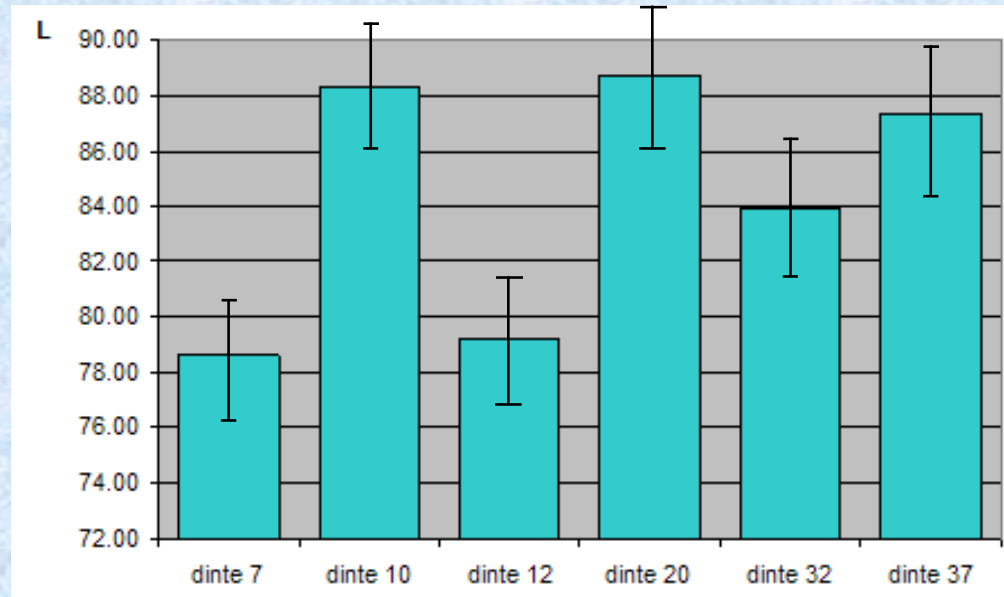
Parametri de culoare în spațiul cromatic CIE 1976 (CIELAB)

- Geometria 45/0°
- Unghi de vizare 2 grade.
- Iluminant standardizat C.



REZULTATE OBȚINUTE

Luminozitatea probelor determinată prin prelucrarea imaginilor digitale



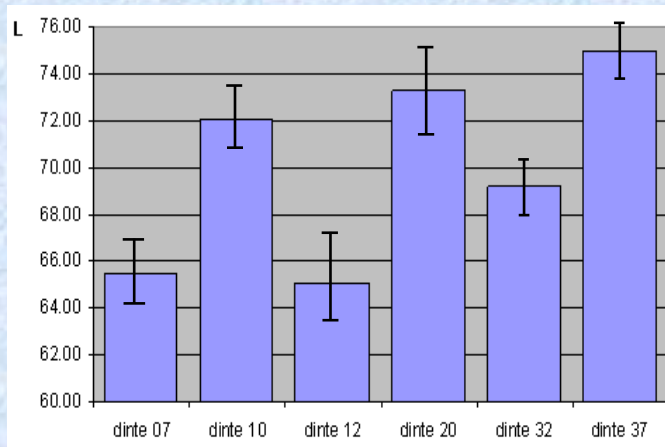
CONCLUZII

Pe baza datelor experimentale se pot trage următoarele concluzii:

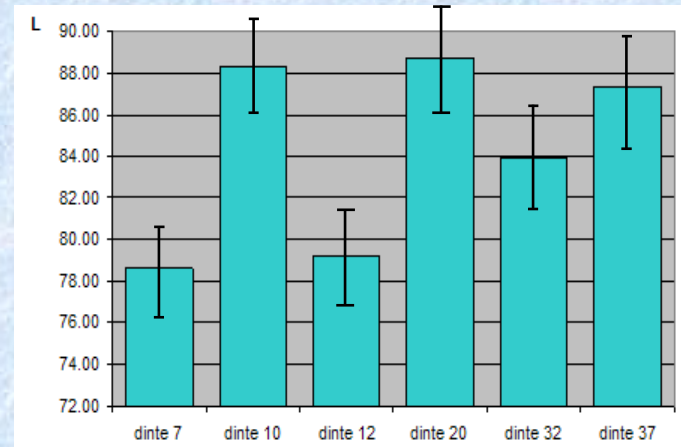
- Datorită suprafeței neregulate, eroarea de repetabilitate a măsurărilor spectrale, față de eroarea aparatului (0,2%) este mare (3-4%).
- la măsurări repetate există o variație a lungimii de undă corespunzătoare maximului de reflectanță spectrală (25-100 nm). Acest lucru se poate explica prin neuniformitatea culorii suprafeței dentare.
- Folosind o sferă integratoare cu dimensiuni relativ mari, se pot realiza imagini în lumină difuză. Condițiile de iluminare sunt reproductibile.

CONCLUZII

- Prelucrarea digitală a imaginilor dentale permite calculul parametrilor de culoare. În cazul valorilor de luminozitate s-a observat o bună corelație între rezultatele metodei spectrale și a metodei bazate pe prelucrări de imagini digitale.



Rezultate obținute pe baza spectrelor de reflectanță (geometrie 45/0°)



Rezultate obținute din prelucrarea imaginilor digitale (sferă integratoare)



**Vă mulțumesc
pentru atenție!**