



Universitatea
Transilvania
din Brașov



Universitatea
Transilvania
din Brașov
FACULTATEA DE
INGINERIE MECANICĂ

TEZĂ DE ABILITARE

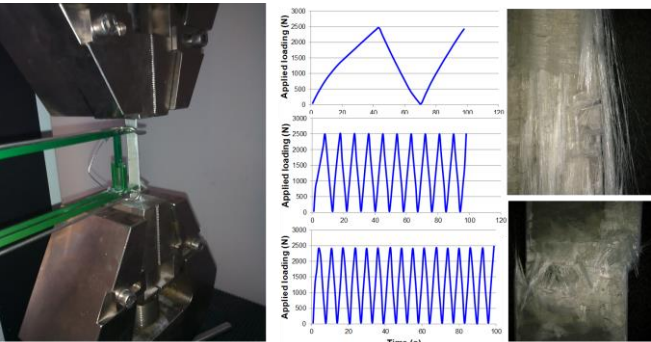
Comportamentul mecanic al structurilor complexe
lignocelulozice de tip Helmholtz

DOMENIUL: INGINERIE MECANICĂ

Autor: Conf. dr. ing. STANCIU Mariana Domnica

15 aprilie 2022

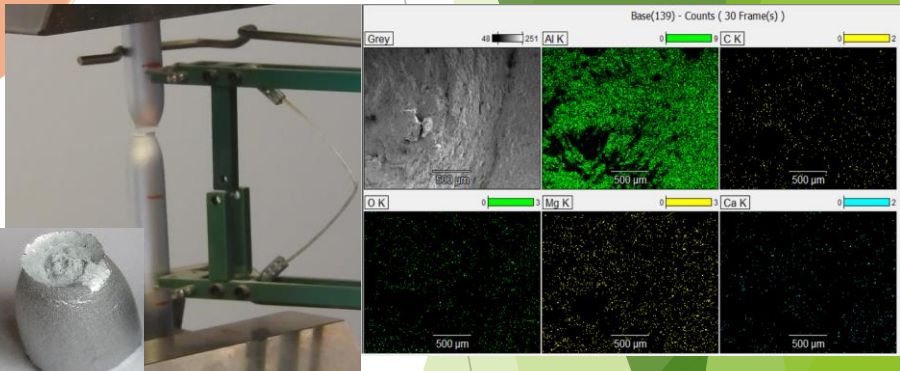
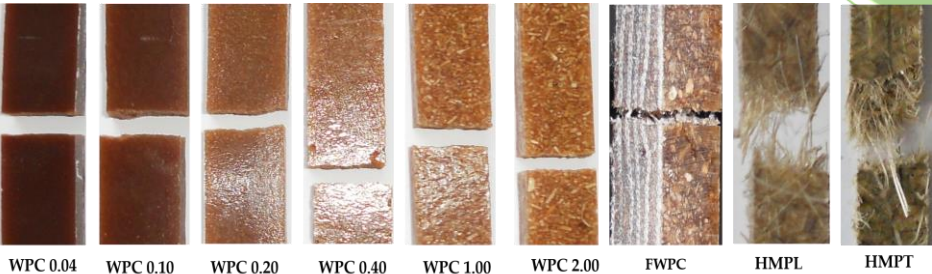
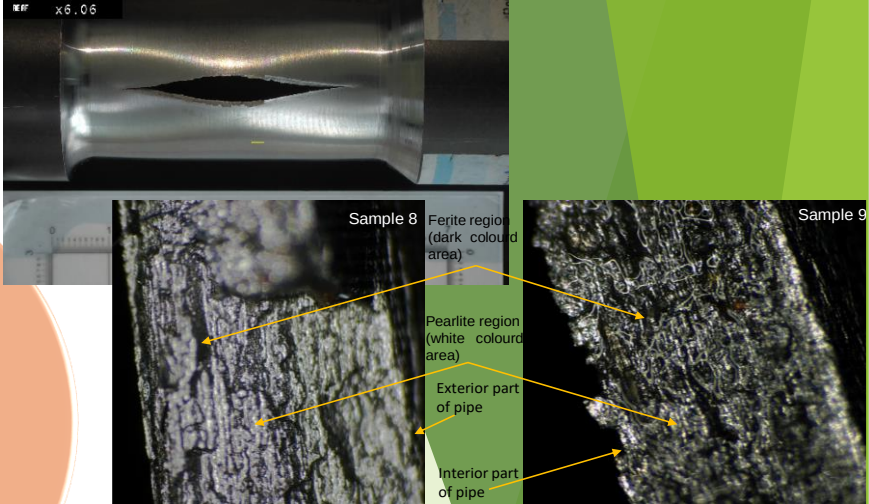
Geneza tezei de abilitare



Comportarea
mecanică a
materialelor
compozite/structuri

Comportarea
mecanică a
materialelor
metalice/structuri
metalice

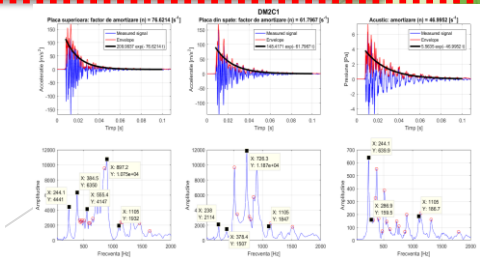
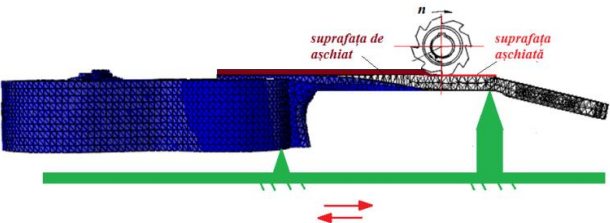
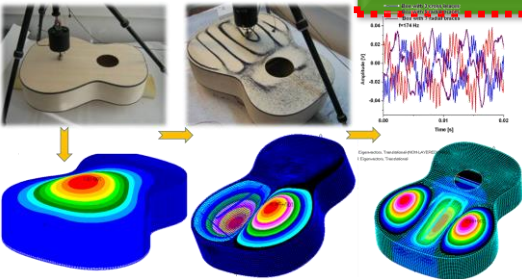
Comportarea
mecanică a
structurilor
complexe
lignocelulozice de
tip Helmholtz



Doctorat
PNII-RU-TD182/2007

Postdoctorat
PN-III-P2-2.1-BG
85/2016

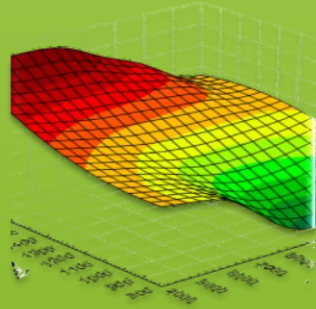
POSTDOCTORAT
PN-III-P2-2.1-
PED568/2020



CUPRINS



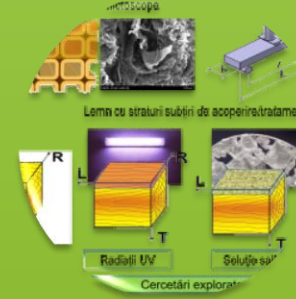
Modele geometrice,
mecanice și dinamice
ale instrumentelor
muzicale cu corzi



Determinarea
proprietăților elastice
și acustice ale
lemnului utilizat în
structurile complexe
de tip Helmholtz



Comportarea statică
și dinamică a
structurilor complexe
lignocelulozice din
construcția
instrumentelor
muzicale cu corzi



Contribuții personale
și originale, direcții
viitoare de cercetare

(B-i) Realizări științifice și profesionale

(B-ii) Planuri de evoluție și dezvoltare a carierei

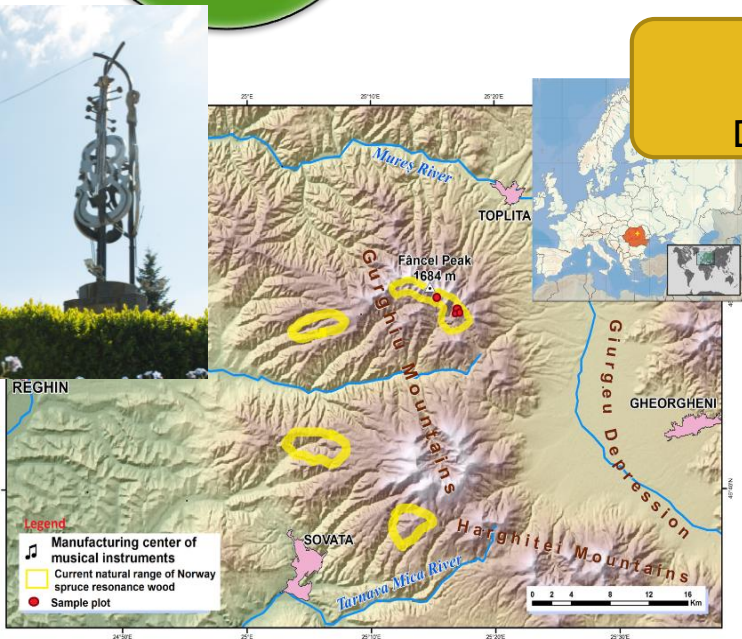
Evoluția academică
anterioară 2021

Planul de dezvoltare a
carierei didactice

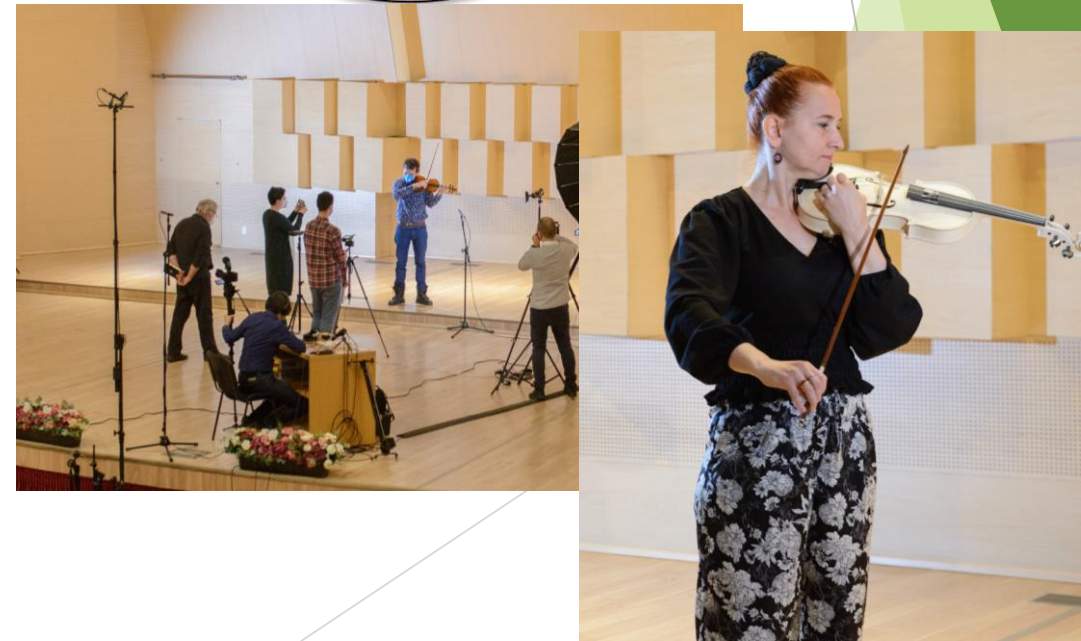
(B-iii) Bibliografie

Care sunt factorii cei mai importanți în asigurarea calității acustice a instrumentelor muzicale?

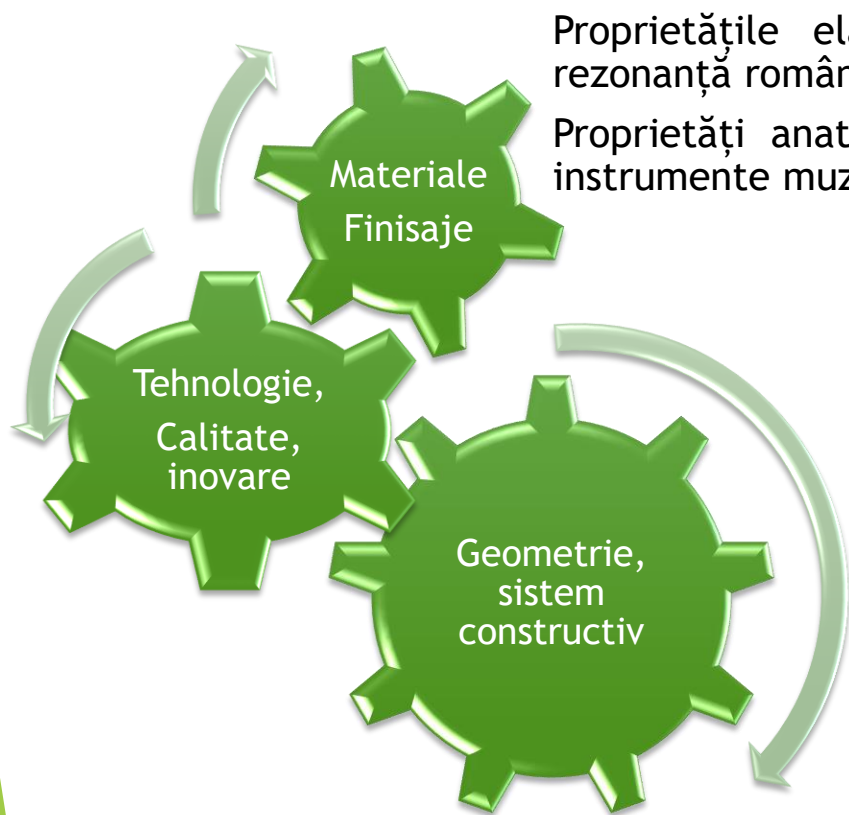
Cum se pot îmbunătăți procesele, produsele astfel încât să corespundă cerințelor beneficiarilor?



Fundamentală
Aplicativă
De transfer tehnologic



Din perspectiva producătorilor



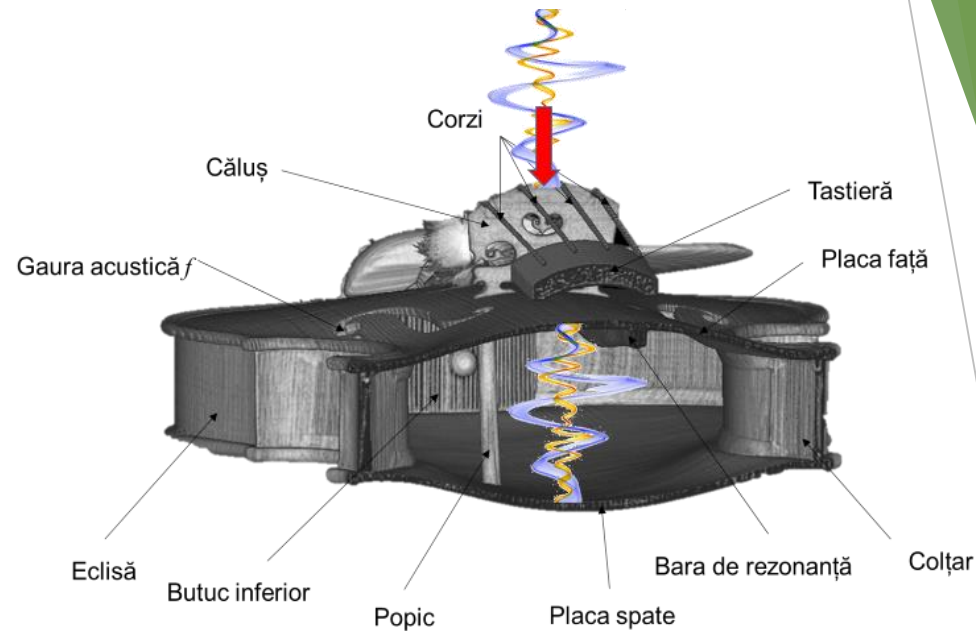
Proprietățile elastice, acustice și dinamice ale lemnului de rezonanță românesc

Proprietăți anatomice ale lemnului și clase de calitate pentru instrumente muzicale

- ▶ Elemente constructive privind instrumentele muzicale cu corzi: geometrie și structură
- ▶ Modele geometrice, constructive și structurale ale viorilor istorice
- ▶ Mecanica structurilor lignocelulozice de tip Helmholtz la chitare și viori (modele analitice și numerice)
- ▶ Concluzii privind arhitectura instrumentelor muzicale

Efectul proceselor tehnologice asupra comportării statice și dinamice ale subansamblelor și ansamblor

Elemente constructive privind instrumentele muzicale cu corzi: geometrie și structură



”Rezonanța Helmholtz (mij. sec. al XIX lea) este fenomenul de rezonanță al aerului dintr-o cavitate. Când aerul este forțat într-o cavitate, presiune din interior crește. Când forța externă care împinge aerul în cavitate este eliminată, aerul cu presiune mai mare din interior va curge afară. Din cauza inerției din aerul în mișcare, cavitatea va fi lăsată la o presiune puțin mai mică decât exteriorul, determinând atragerea aerului. Acest proces se repetă, prin preluarea energiei din undele sonore care trec în aerul înconjurător.

https://upwiki.ro/top/wiki/Helmholtz_resonance

Modele geometrice, constructive și structurale ale viorilor istorice

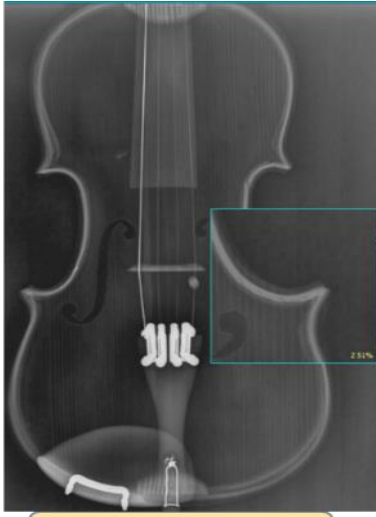
- Determinarea formei și geometriei viorilor, pe baza **radiografiei cu raze X** în Laboratorul de Radiologie și Imagistică Medicală, Facultatea de Medicină Veterinară din Cluj-Napoca.
- **Examelele CT** au fost efectuate tot în Laboratorul de Radiologie și Imagistică Medicală, Facultatea de Medicină Veterinară din Cluj-Napoca, pe un dispozitiv Siemens Somatom Scope (Siemens, Germany) cu dispozitiv helicoidal CT cu 16 Slice.
- Scanările au fost efectuate folosind un nucleu de reconstrucție osoasă.



Modele geometrice, constructive și structurale ale viorilor istorice



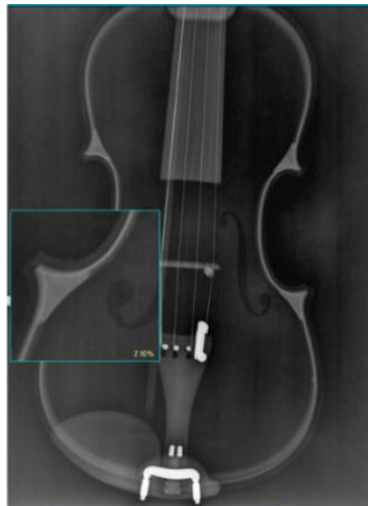
Stainer 1716



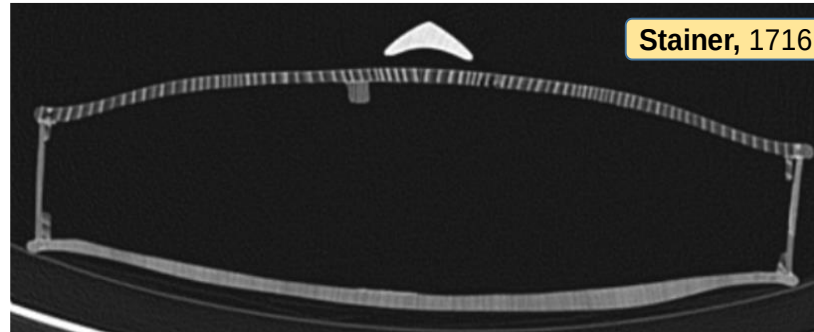
Babos 1920



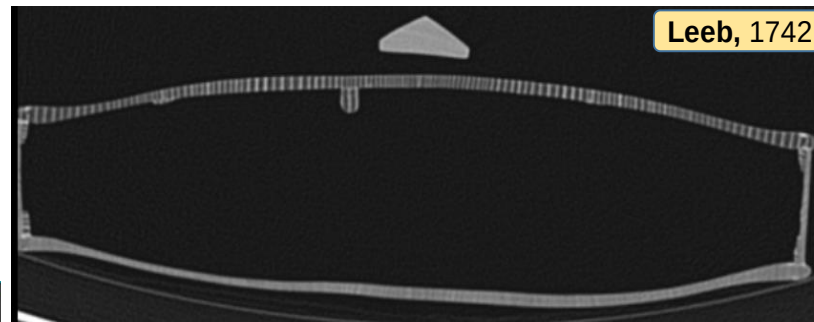
Leeb 1742



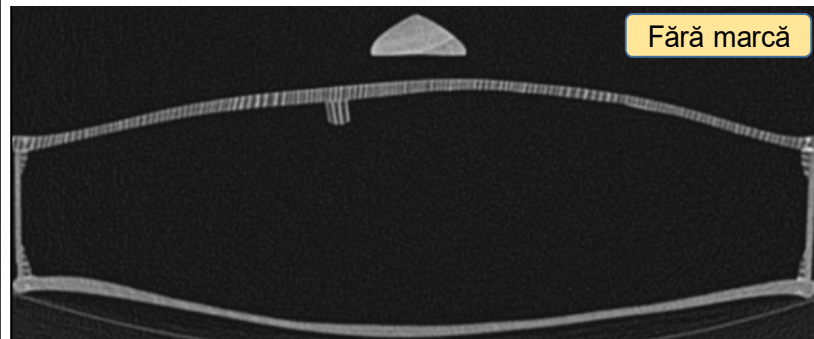
Gliga 2020



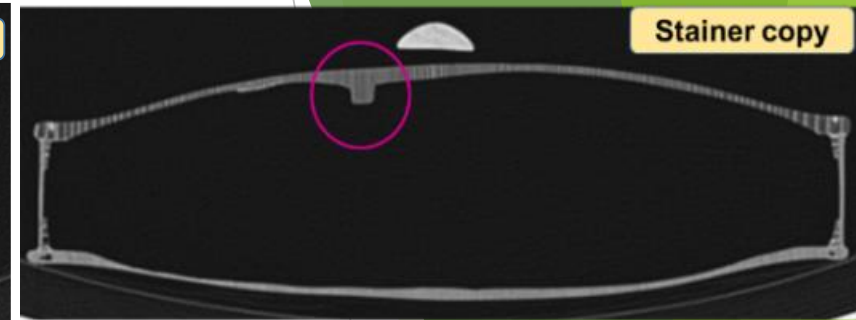
Stainer, 1716



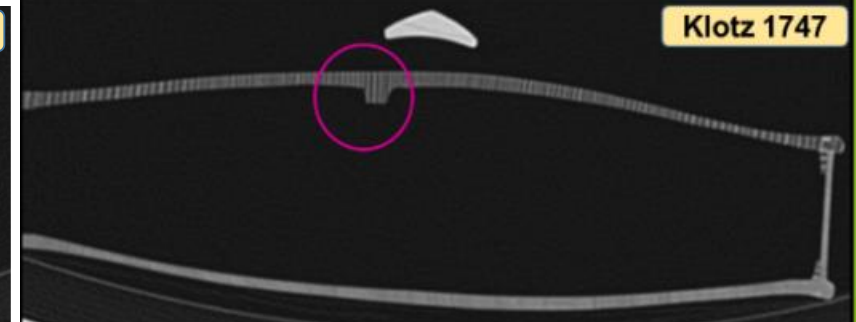
Leeb, 1742



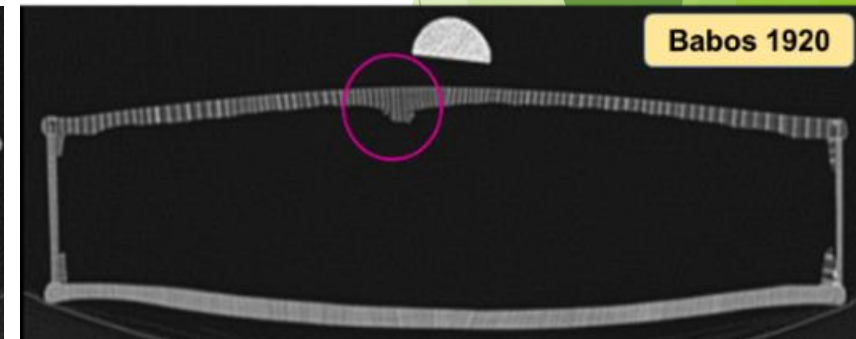
Fără marcă



Stainer copy



Klotz 1747



Babos 1920

Modele geometrice, constructive și structurale ale viorilor istorice - structura anatomică a lemnului

Tabelul 1.1. Caracteristicile anatomice ale lemnului de molid și paltin ale viorilor studiate

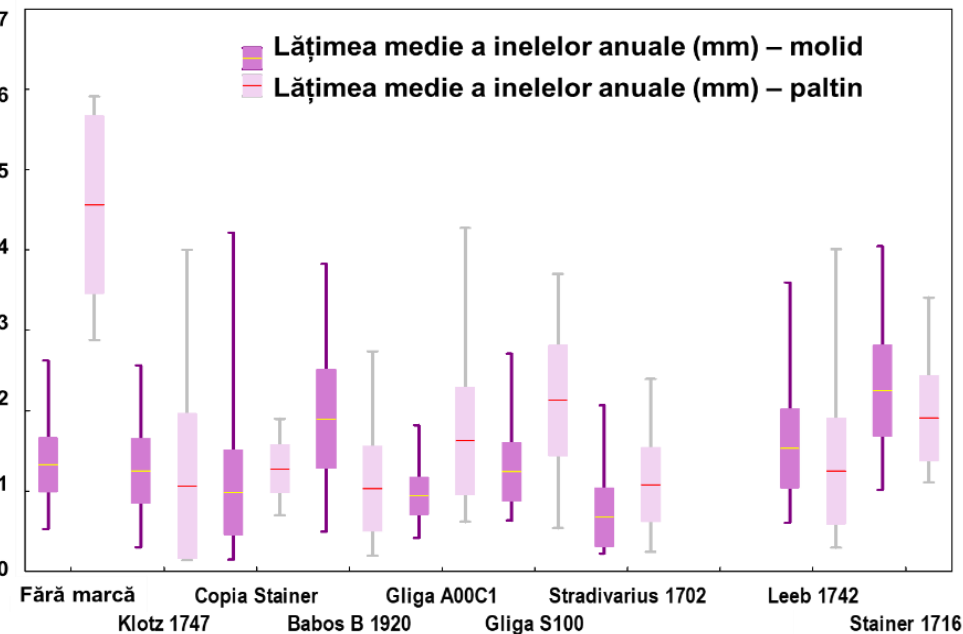
Caracteristici anatomice	Stradivarius 1702	Stainer 1716	Valoarea medie (Abaterea standard) la viorile					Gliga S100	Gliga 2020
			Leeb 1742	Klotz 1747	Babos 1920	Copia Stainer	“Fără marcă”		
Fața de vioară (lemn de molid)									
Lățimea inelelor anuale (mm)	0.672 (0.363)	2.247 (0.567)	1.530 (0.490)	1.251 (0.403)	1.891 (0.612)	0.985 (0.527)	1.327 (0.336)	1.241 (0.363)	0.940 (0.234)
Lățimea lemnului timpuriu (mm)	0.432 (0.300)	1.676 (0.518)	1.148 (0.467)	0.792 (0.304)	1.449 (0.601)	0.689 (0.450)	0.907 (0.293)	0.894 (0.329)	0.568 (0.190)
Lățimea lemnului târziu (mm)	0.242 (0.087)	0.496 (0.178)	0.382 (0.122)	0.459 (0.162)	0.442 (0.158)	0.300 (0.118)	0.420 (0.130)	0.348 (0.079)	0.372 (0.100)
Proporția de lemn timpuriu (%)	60.787 (10.269)	76.184 (9.152)	73.564 (8.507)	62.635 (8.700)	74.379 (9.942)	66.127 (11.286)	67.689 (8.921)	70.763 (7.004)	59.766 (8.388)
Proporția de lemn târziu (%)	39.213 (10.269)	23.816 (9.152)	26.436 (8.507)	37.365 (8.700)	25.203 (9.942)	33.873 (11.286)	32.311 (8.921)	29.237 (7.004)	40.234 (8.388)
Spatele de vioară (lemn de paltin)									
Lățimea inelelor anuale (mm)	1.081 (0.461)	1.908 (0.531)	1.246 (0.658)	1.063 (0.902)	1.026 (0.527)	1.277 (0.297)	4.563 (1.105)	2.127 (0.688)	1.623 (0.666)
Pasul undulației fibrei crețe (mm)	5.754 (1.857)	4.021 (1.577)	6.421 (2.422)	NA NA	3.946 (1.256)	4.984 (1.589)	4.585 (1.057)	3.686 (1.288)	6.731 (3.371)

Evaluarea caracteristicilor anatomice ale lemnului din construcția viorilor cu ajutorul sistemului WinDENDRO Density, din dotarea Facultății de Silvicultură și Exploatare Forestiere - UNITBV

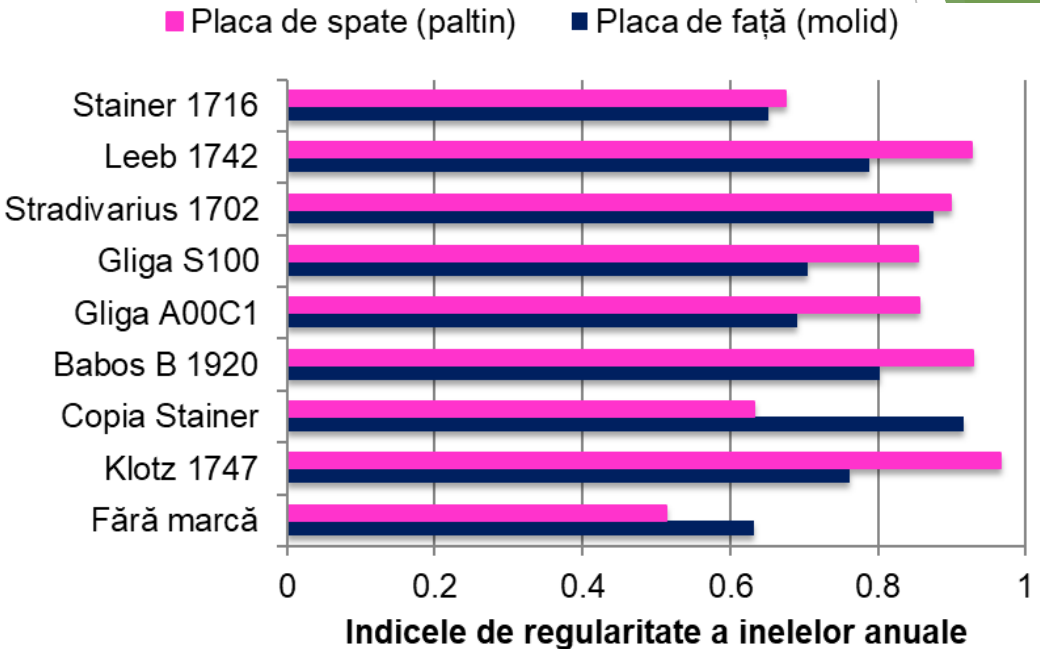


Vioara Stradivarius Edler-Voicu, 1702

Modele geometrice, constructive și structurale ale viorilor istorice - structura anatomică a lemnului



Lățimea inelelor spatelui variază între 0.14 mm (vioara copie Stainer) și 5.91 mm (vioara Klotz 1747).



În 40 % din cazuri, indicele de regularitate a lățimii inelelor RI , se înscrie în limitele precizate de [136] pentru lemnul de rezonanță ($RI \leq 0.700$).

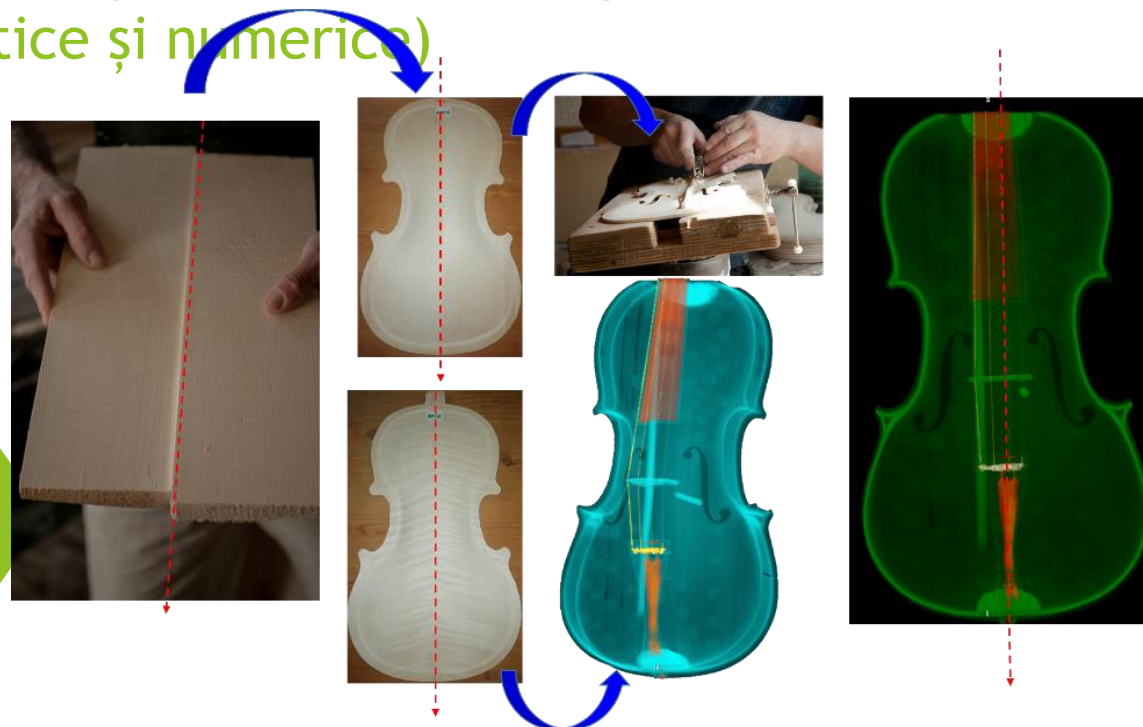
Tabelul 1.2. Indicatori de caracterizare a simetriei jumătăților feței în raport cu inelele anuale

Vioara	Numărul de inele conținute de jumătatea		Coeficientul de corelație Gleichläufigkeit între seriile de inele din jumătatea dreaptă respectiv stângă (%)
	dreaptă	stângă	
Fără marcă	74	70	63.2
Klotz 1747	59	68	65.8
Copia Stainer	102	97	60.6
Babos Bela 1920	46	58	57.4
Gliga A00C1	110	106	61.5
Gliga S100	74	78	75.8
Stradivarius Edler-Voicu	94*	167	65.1
Leeb 1742	67	52	61.3
Stainer 1716	38	42	62.7

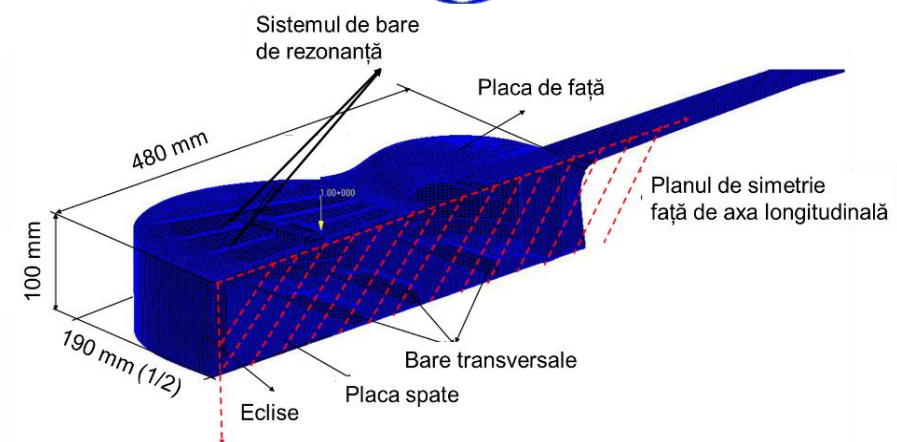
*inaccesibilă măsurării tuturor inelelor anuale din jumătatea respectivă

Mecanica structurilor lignocelulozice de tip Helmholtz la chitare și viori (modele analitice și numerice)

Simetria structurii
anatomice a
lemnului



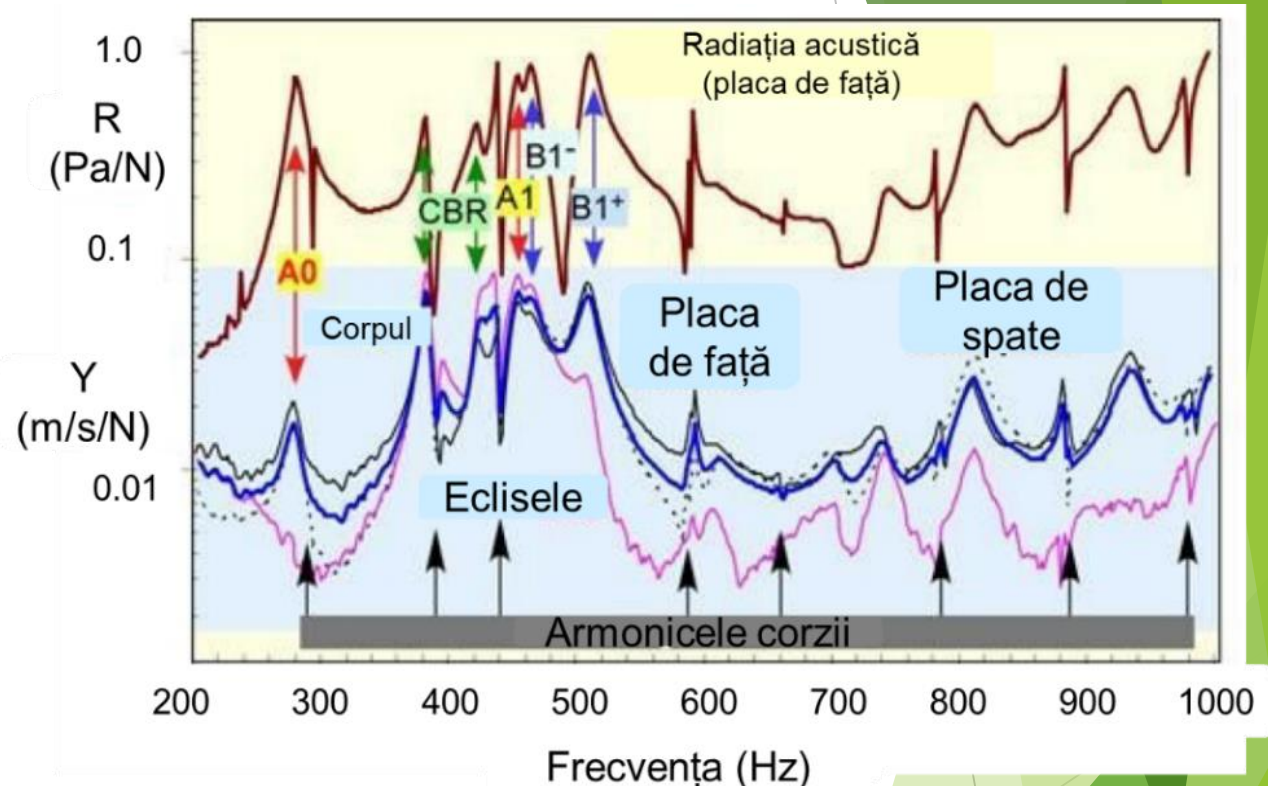
Simetrie, asimetrie
sau antisimetrie
din punct de
vedere constructiv



- Din punct de vedere dinamic și acustice, la instrumentele muzicale, sunt importante atât modurile simetrice cât mai ales cele antisimetrice sau asimetrice.

Mecanica structurilor lignocelulozice de tip Helmholtz la chitare și viori (modele analitice și numerice)

- ▶ Fiecare vioară are doar cinci moduri de vibrație specifice:
 - ▶ vibrațiile rezonatorului (aerului) A_0 , A_1 ;
 - ▶ vibrația ecliselor și plăcilor, CBR
 - ▶ vibrația plăcii de față tip B_1^- ,
 - ▶ vibrația spatelui B_1^+ ,
- ▶ Vibrațiile joase cuprinse în intervalul 196-660 Hz ce reprezintă frecvențele corzilor libere, precum și cea specifică notei La ($A = 440$ Hz) sunt cruciale pentru sunetul viorii și reprezintă modurile cele mai joase ale structurii care definesc sunetul, timbrul instrumentului [11 - 13; 65-70; 113].
- ▶ La frecvențe mai mari de 700 Hz, când violonistul ține sau cântă vioara, amortizarea totală crește atât de mult încât modurile se suprapun.



Modurile specifice de vibrație ale unor viori studiate de [11-13] : vioara Titian Stradivari (linie groasă) și vioara Plowden Guarneri del Gesu (linie subțire) (R - radiația acustică a plăcii de față; Y - amplitudinea elementelor structurale ale viorilor investigate)

Mecanica structurilor lignocelulozice de tip Helmholtz la chitare și viori (modele numerice)

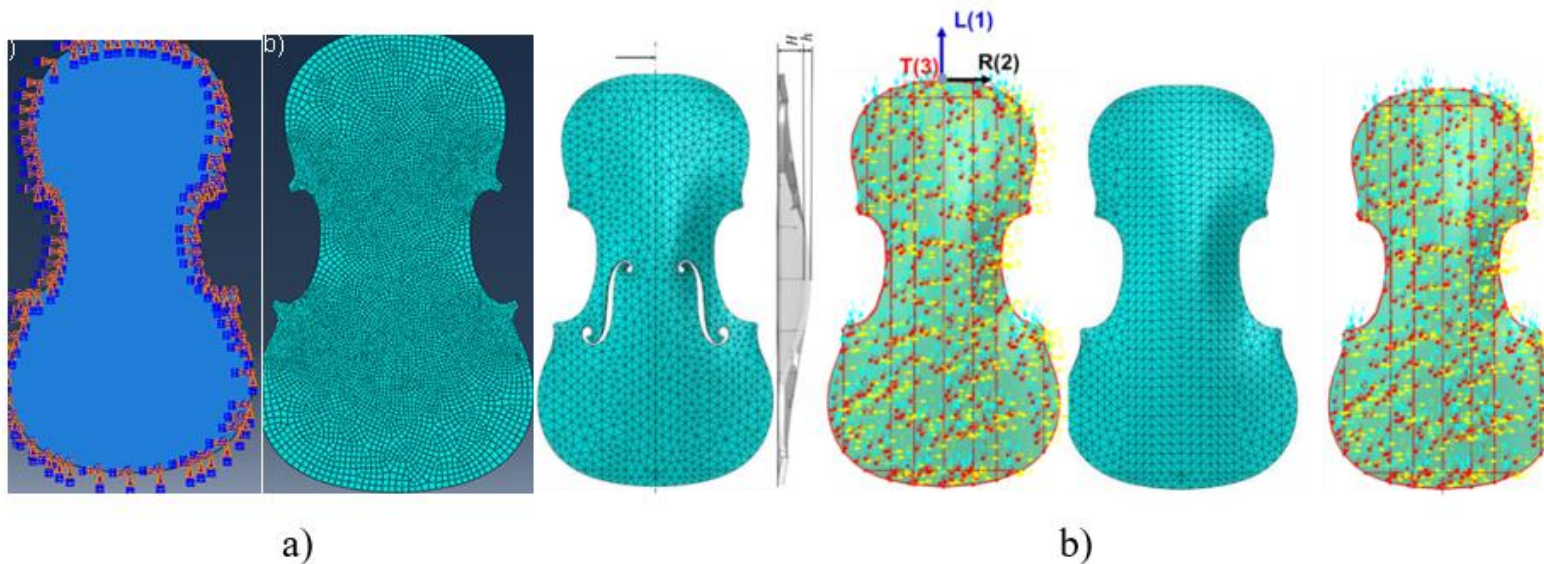
Tabelul 1.3. Caracteristicile elastice ale lemmului de molid și paltin utilizate pentru analiza FEA [44; 137; 176]

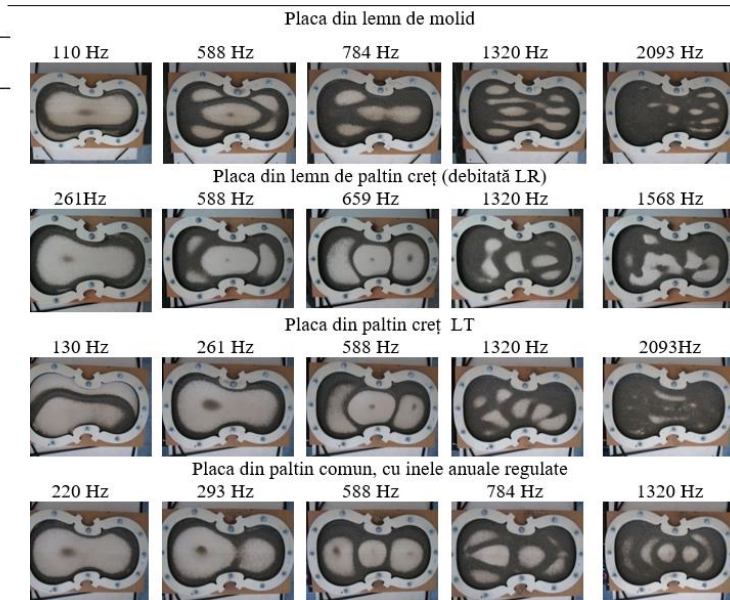
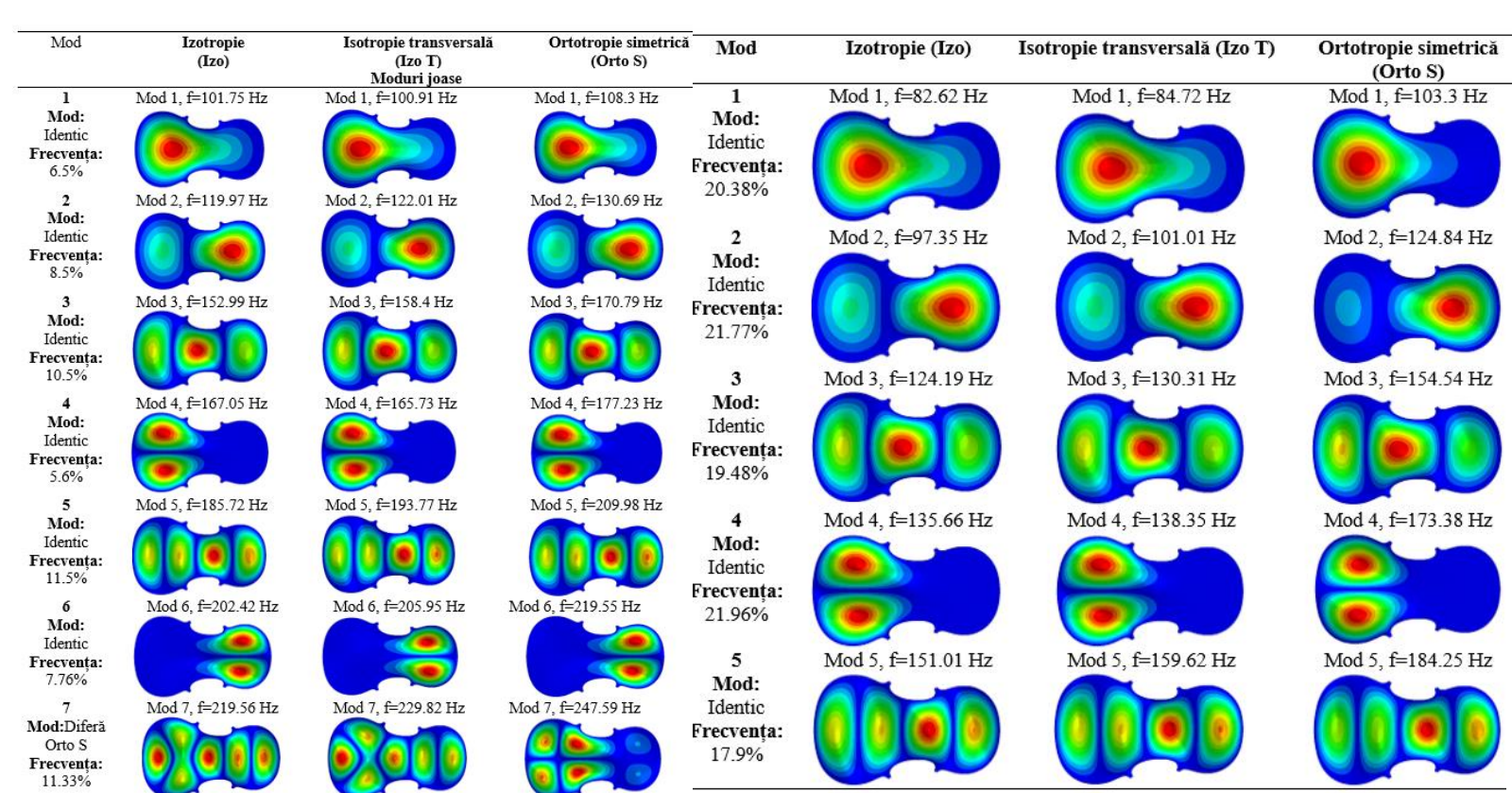
Parametrii fizici și elastici	Ipoteza I Solid izotrop		Ipoteza II Izotrop transversal		Ipoteza III Ortotropic	
	Molid	Paltin	Molid	Paltin	Molid	Paltin
Densitatea (kg/m^3)	400	600	400	700	430	590
Modulul de elasticitate longitudinală (MPa)	15 000	10 000				
$E_L (E1)$			13000	10 000	13500	10 000
$E_R (E2)$			700	2 000	890	1 570
$E_T (E3)$			700	2 000	480	870
Modulul de elasticitate transversală (MPa)	840	700				
G_{RT}			60	720	32	290
G_{LT}			900	1600	500	1100
G_{LR}			900	1600	720	1222
Coefficientul lui Poisson	0.37	0.37				
ν_{LR}			0.37	0.47	0.450	0.46
ν_{RL}					0.030	0.093
ν_{LT}			0.42	0.50	0.540	0.50
ν_{TL}					0.019	0.038
ν_{RT}			0.47	0.50	0.560	0.82
ν_{TR}					0.300	0.40

Notă: În ipoteza solidelor izotrope transversale, se consideră $E_R = E_T$; $G_{LR} = G_{LT}$ și trei rapoarte Poisson.

În prima etapă au fost analizate

- plăci plane, fără orificiile acustice f, cu grosimea constantă de 3 mm,
- plăci arcuite cu grosimea de 3 mm, cu orificii acustice și fără orificii acustice.
- Analiza elementelor finite a plăcilor de vioară a fost efectuată cu software-ul ABAQUS 2017, modelul fiind discretizat în elemente finite de tip tetraedru patratic cu 10 noduri C3D10: A10-node quadratic tetrahedron.





Tabelul 1.12. Valorile frecvențelor proprii pentru primele cinci moduri ale plăcilor de vioară

Modul de vibrație (frecvența (Hz))	#1	#2	#3	#4	#5	Raportul #5/#2
Placa de față - molid						
Modelul isotropic (FEA) [38]	82	158	218	231	333	2.12
Hutchins 1981, EXP [83]	80	147	222	-	304	2.37
Roberts 1986 (FEA) [139]	80	146	241	251	295	2.02
Molin et al 1988, (EXP) [114]	106	196	343	339	471	2.40
Molin et al 1988, (FEA) [114]	105	200	317	332	448	2.24
Bretos 1999, FEA [19]	92	168	-	-	346	2.06
Placa plană						
Stanciu ș.a., 2020 (FEA) Izo [169]	101	152 (#3)	219 (#7)	232 (#9)	300 (#16)	1.97
Stanciu ș.a., 2020 (FEA) Izo T [169]	100	158 (#3)	229 (#7)	239 (#9)	316 (#16)	2.00
Stanciu ș.a., 2020 (FEA) Orto S [1169]	108	170 (#3)	247 (#7)	257 (#9)	343 (#16)	2.01
Placa arcuită cu f-uri						
Stanciu ș.a., 2021 (FEA) Izo [172]		219	371	586	709	3.23
Stanciu ș.a., 2021 (FEA) Izo T [172]	73	143	249	348	443	3.09
Stanciu ș.a., 2021 (FEA) Orto S [172]	73	140	246	350	444	3.17
Placa de spate paltin						
Modelul isotropic (FEA) [38]	#1	#2	#3	#4	#5	Raportul #5/#2
Hutchins 1981, EXP [83]	93	169	248	252	348	2.07
Roberts 1986 (FEA) [139]	116	167	222	230	349	2.08
Rodgers 1988 (FEA) [137]	127	186	312	294	362	2.17
Molin et al 1988, (EXP) [114]	113	148	250	229	351	2.37
Molin et al 1988, (FEA) [114]	125	213	373	352	467	2.19
Bretos 1999, FEA [19]	130	209	367	342	493	2.36
	107	176	184	231	353	2.00
Placa plană						
Stanciu ș.a., 2020 (FEA) Izo [169]	82	151 (#5)	182 (#8)	225 (#12)	325 (#28)	2.15
Stanciu ș.a., 2020 (FEA) Izo T [169]	84	159 (#5)	190 (#8)	237 (#12)	332 (#26)	2.08
Stanciu ș.a., 2020 (FEA) Orto S [169]	103	184 (#5)	231 (#8)	318 (#15)	395 (#24)	2.14
Placa arcuită cu f-uri						
Stanciu ș.a., 2021 (FEA) Izo [172]	-	241	401	631	731	3.03
Stanciu ș.a., 2021 (FEA) Izo T [172]	95	168	244	328	354	2.10
Stanciu ș.a., 2021 (FEA) Orto S [172]	104	167	295	349	440	2.63

O problemă interesantă abordată de [68] și [114] este cea legată de corelație dintre analiza modală a plăcilor de vioară și raportul de anizotropie a lemnului pe cele două direcții principale din structura plăcilor - longitudinală și radială.

Astfel, raportul de frecvențelor modurilor #5/#2 determinate cu FEA se modifică cu mai puțin de 4% pe întregul intervalul de anizotropie, de la o valoare inițială de 2.14 pentru un material izotrop, scăzând inițial la un minim de 2.10 pentru un raport de anizotropie în intervalul 2-3, și apoi crescând înapoi de la valoarea pentru un material izotrop la un material anizotrop, de aproximativ 16 și continuând să crească slab la 2.19 pentru un raport de anizotropie de 25.

Valorile obținute în cadrul propriilor cercetări, au evidențiat rezultate similare cu cele din literatura de specialitate, acestea fiind identificate prin analiza rapoartelor, modurilor de vibrații și intervalului de valori

Concluzii privind arhitectura instrumentelor muzicale

- ▶ Structurile din lemn de rezonanță, cum sunt instrumentele muzicale cu corzi, prezintă un grad ridicat de complexitate constructivă (geometrie, din punct de vedere al materialelor utilizate (calitate structurii, proprietăți elastice, acustice), cât și tehnologic astfel încât să rezulte un instrument cu o acustică foarte bună.
- ▶ Din punct de vedere al abordării modelului matematic, există următoarele ipoteze de calcul:
 - a) simetrie structurală (a materialului), simetrie constructivă (ex: corpul de chitară clasică cu modelul de dispunere a barelor de rezonanță), asimetrie privind sarcinile aplicate;
 - b) simetrie structurală (a materialului), asimetrie constructivă prin elementele componente (ex: vioara are bara bas poziționată asimetric față de axa longitudinală) și asimetrie privind sarcinile aplicate;
 - c) asimetrie structurală, asimetrie constructive, asimetria sarcinilor.
- ▶ Modelarea cu elemente finite a evidențiat valori ale frecvențelor proprii pentru primele cinci moduri, apropiate de cele identificate în literatură de specialitate, mai ales pentru varianta de material ortotrop, atât în cazul plăcilor de față cât și pentru spate, diferența fiind de 2.8% pentru plăcile din molid (comparativ cu [114]) cu și 2.8% pentru plăcile de paltin (comparativ cu [19]).

Rezultatele cercetărilor prezentate au fost obținute în cadrul proiectelor BG85/2016 și 568PED/2020, fiind diseminate în cadrul jurnalelor ISI:

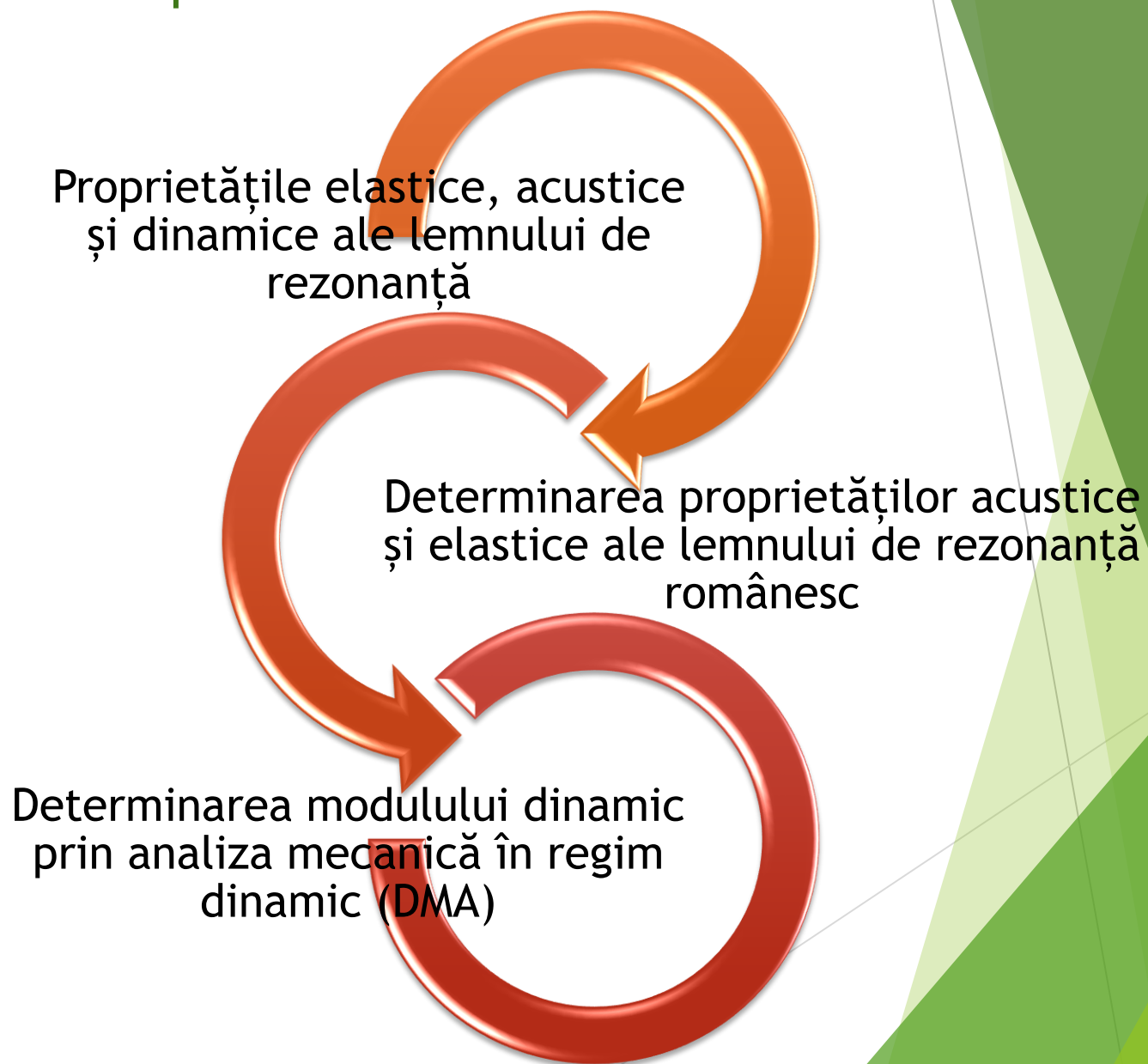


The International Conference *Modern Technologies in Industrial Engineering ModTech2021*, 23 - 26.06.2021

"Cadet INOVA'21", The "Nicolae Bălcescu" Land Forces Academy of Sibiu, Sibiu, 15 - 17 April 2021, Medalia de aur Cadet Inova2021,

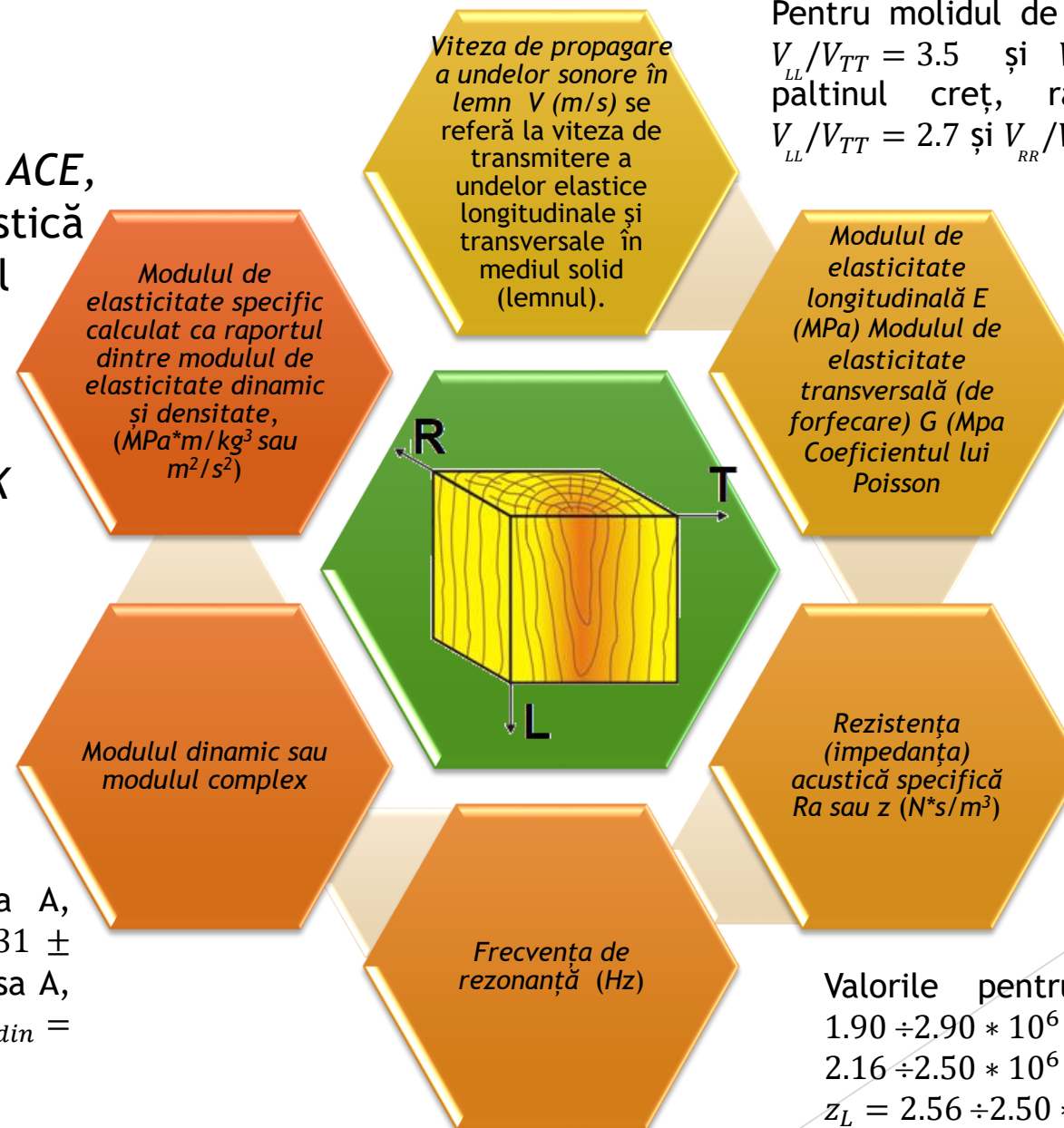
Determinarea proprietăților elastice și acustice ale lemnului utilizat în structurile complexe de tip Helmholtz

Din punct de vedere al materialelor utilizate în construcția instrumentelor muzicale cu corzi (atât viori cât și chitare clasice), cele mai importante specii sunt **lemnul de molid de rezonanță și lemnul de paltin de rezonanță**, cele două categorii fiind xilotipuri ale speciilor de proveniență: *Picea abies* L. (Karst) (molid) și *Acer pseudoplatanus* L. (paltin)



Cele mai importante proprietăți elastice, mecanice, acustice și dinamice ale lemnului de rezonanță

- Factorul de calitate Q (adimensional)
- *Eficiența conversiei acustice ACE*, ca raport dintre radiația acustică și decrementul logarithmic al amortizării vibrațiilor
- Decrementul logarithmic Δ (adimensional)
- *Radiația acustică notată cu K*



Pentru molidul de rezonanță, $V_{LL}/V_{RR} = 2.8$; $V_{LL}/V_{TT} = 3.5$ și $V_{RR}/V_{TT} = 0.8$; iar pentru paltinul creț, rapoartele: $V_{LL}/V_{RR} = 1.6$; $V_{LL}/V_{TT} = 2.7$ și $V_{RR}/V_{TT} = 0.55$.

Pentru molidul de rezonanță: $\nu_{LR} = 0.44 \div 0.45$; $\nu_{TL} = 0.38 \div 0.54$; ; $\nu_{RT} = 0.47 \div 0.56$

Pentru molidul de rezonanță, clasa A, $E_{L,din} = 9979 \pm 1186$ MPa, $E_{R,din} = 731 \pm 223$ MPa, iar pentru paltinul creț clasa A, $E_{L,din} = 9707 \pm 1345$ MPa, $E_{R,din} = 1703 \pm 236$ MPa.

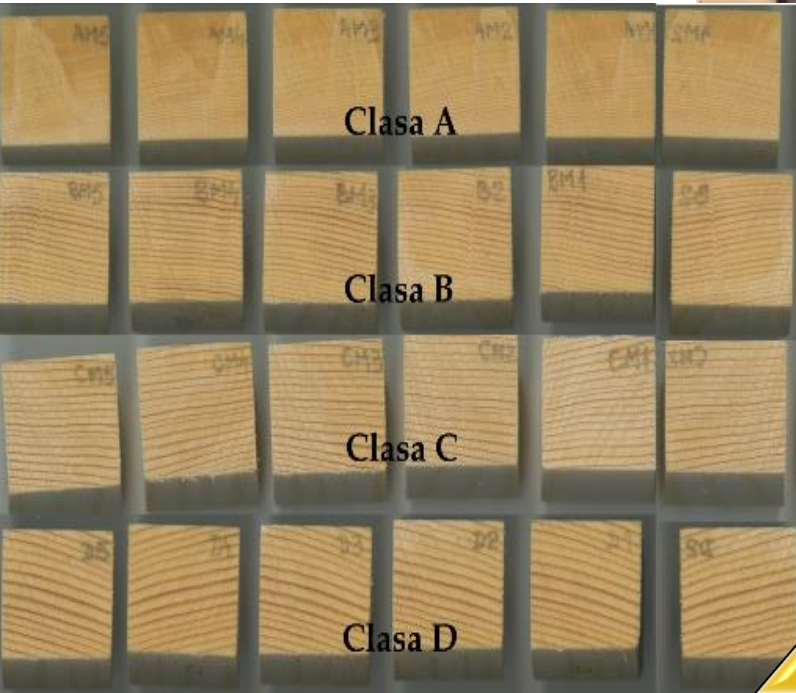
Valorile pentru molidul de rezonanță $z_L = 1.90 \div 2.90 \cdot 10^6$ $\text{N} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-3}$ [49], respectiv $z_L = 2.16 \div 2.50 \cdot 10^6$ $\text{N} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-3}$ [8] iar pentru paltinul creț $z_L = 2.56 \div 2.50 \cdot 10^6$ $\text{N} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-3}$ [8].

Determinarea proprietăților acustice și elastice ale lemnului de rezonanță românesc

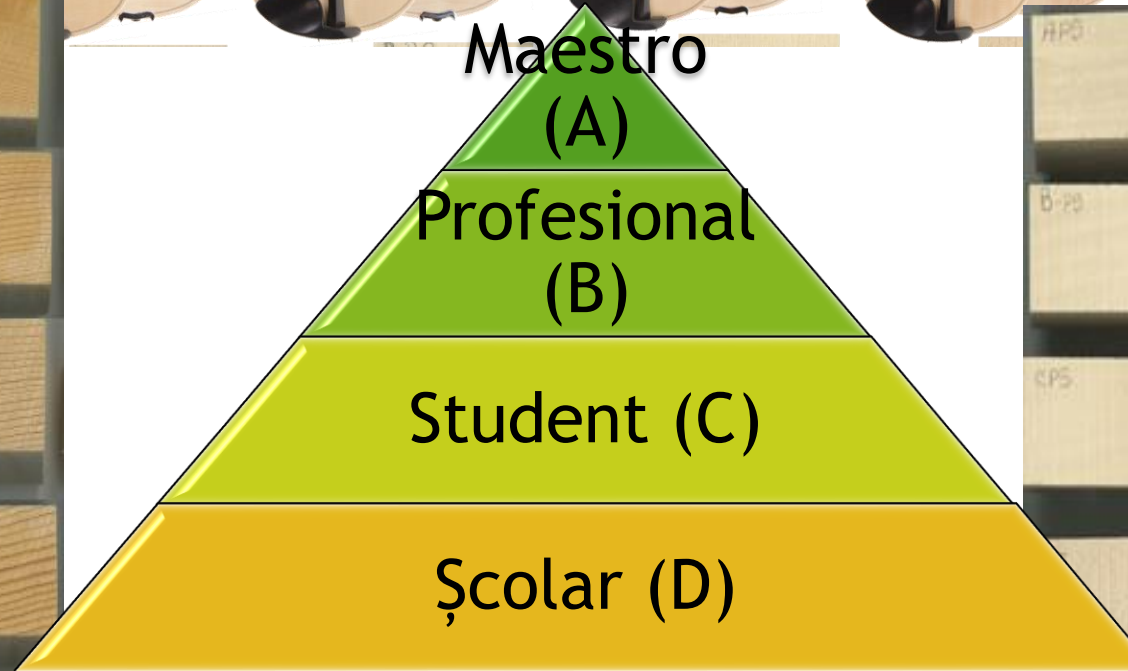
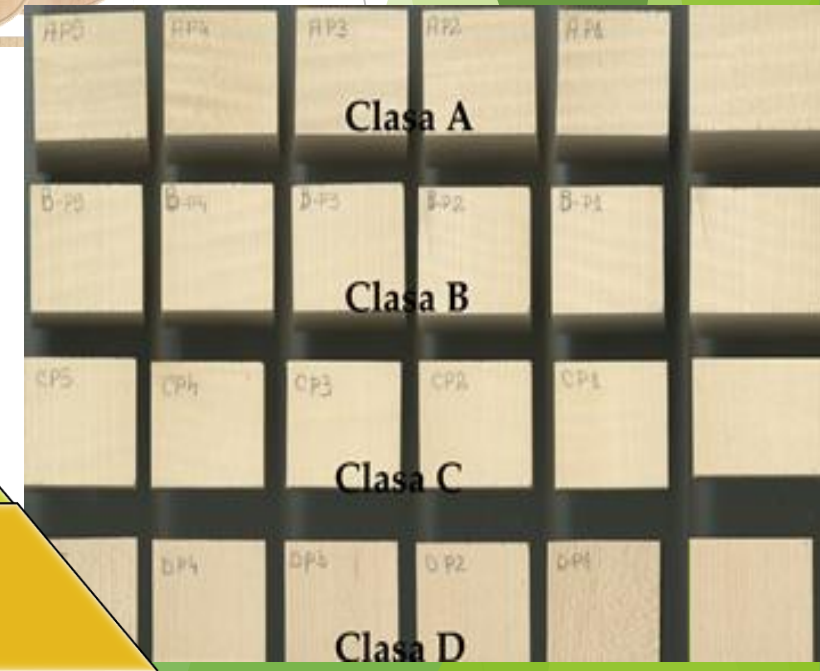
Tipuri de materiale analizate



Molid



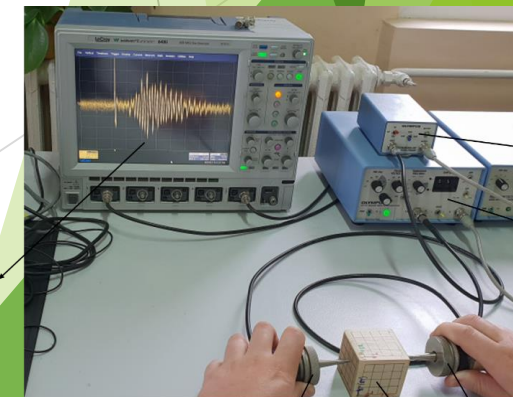
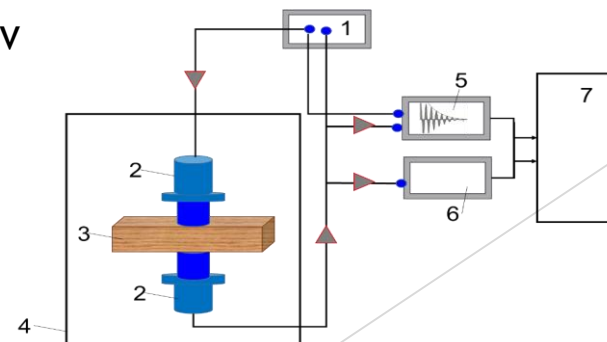
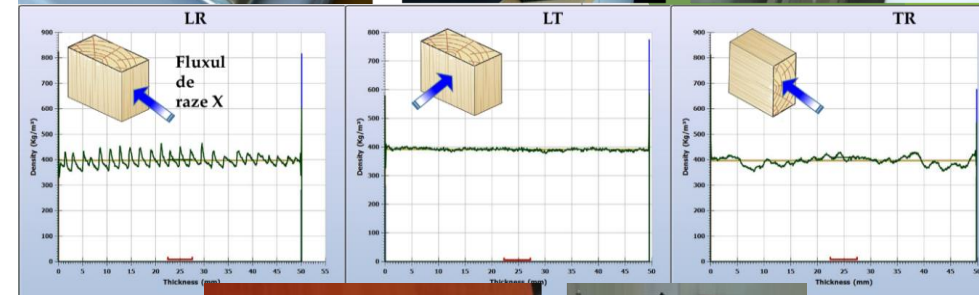
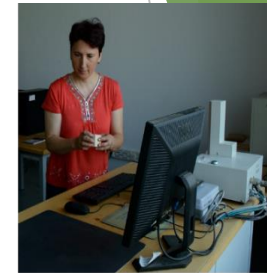
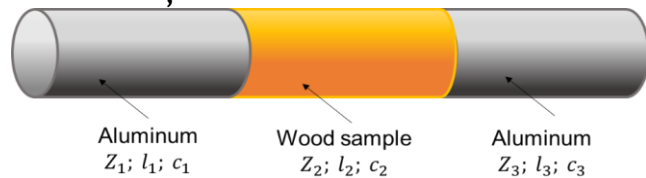
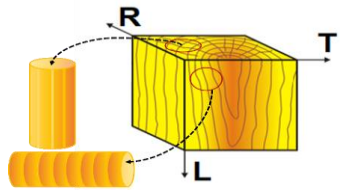
Paltin



Determinarea proprietăților acustice și elastice ale lemnului de rezonanță românesc

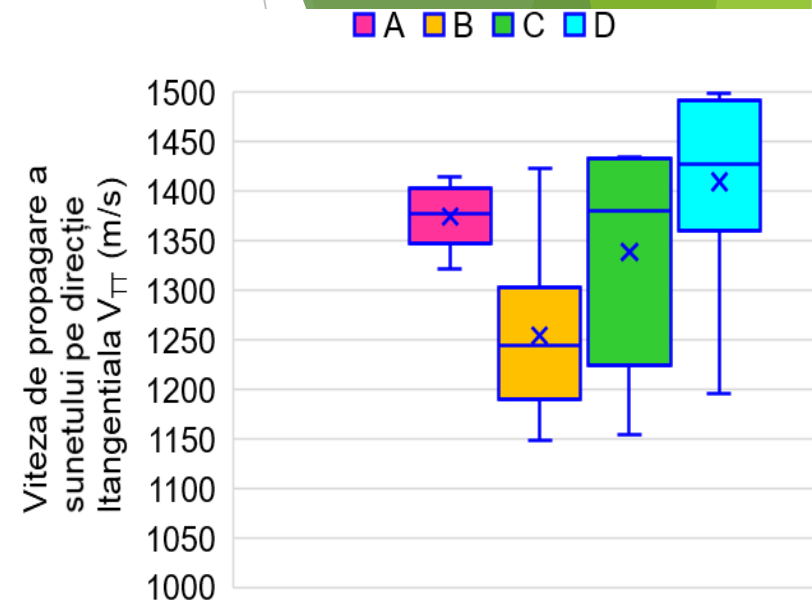
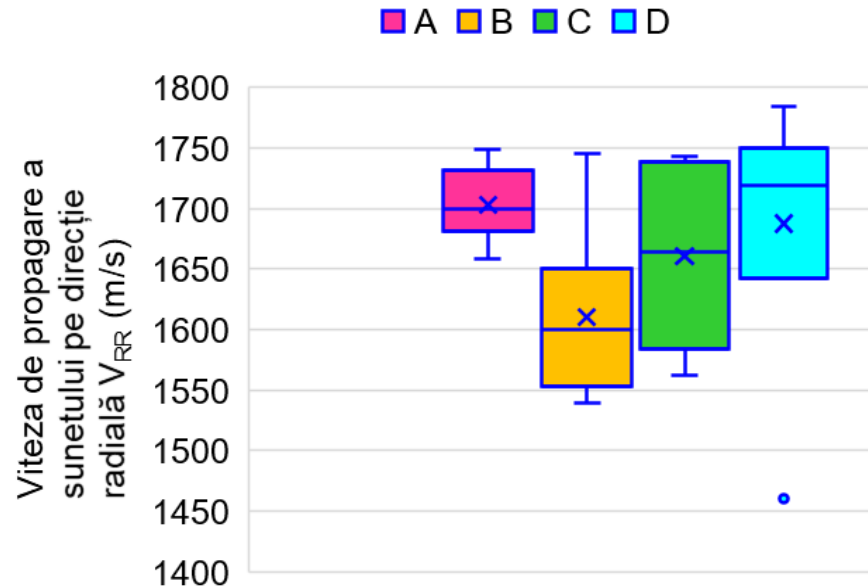
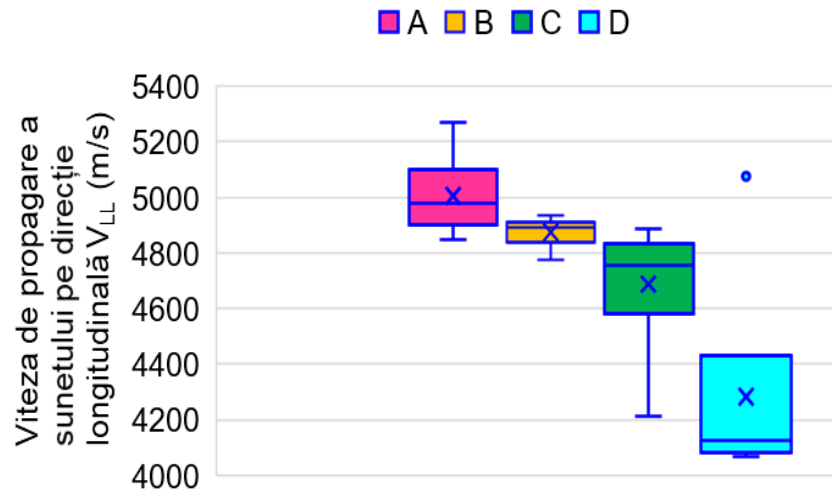
Tipuri de metode:

- **analizorul de densitate cu raze X**, DPX300 din dotarea Laboratorului L5 al Centrul de cercetare - Tehnologii inovative și produse avansate în industria lemnului al ICD - Universitatea Transilvania din Brașov
- **colorimetrul portabil CR-400** (Konica-Minolta 2007) din dotarea Facultății de Silvicultură și Exploatare Forestiere - Unitbv (culoarea lemnului)
- **Determinarea vitezei de propagare a sunetelor în lemn prin metoda ultrasunetelor (US)** - IFT Iasi, Laboratorul de încercări nedistructive a constatat în aplicarea undelor elastice pe probele din lemn (1) și analizarea interacțiunii dintre probele de material și câmpul de unde. Testele au fost efectuate pe 6 eșantioane din fiecare clasă de calitate, rezultând un total de 24 de eșantioane și un total de 720 măsurători ultrasond (60 pe fiecare secțiune din fiecare clasă de calitate)
- **metoda matricei de transfer intrinsecă**, dezvoltată de conf. univ hab. dr. Crețu Nicolae în Laboratorului de Fizică acustică, Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor - Universitatea Transilvania din Brașov

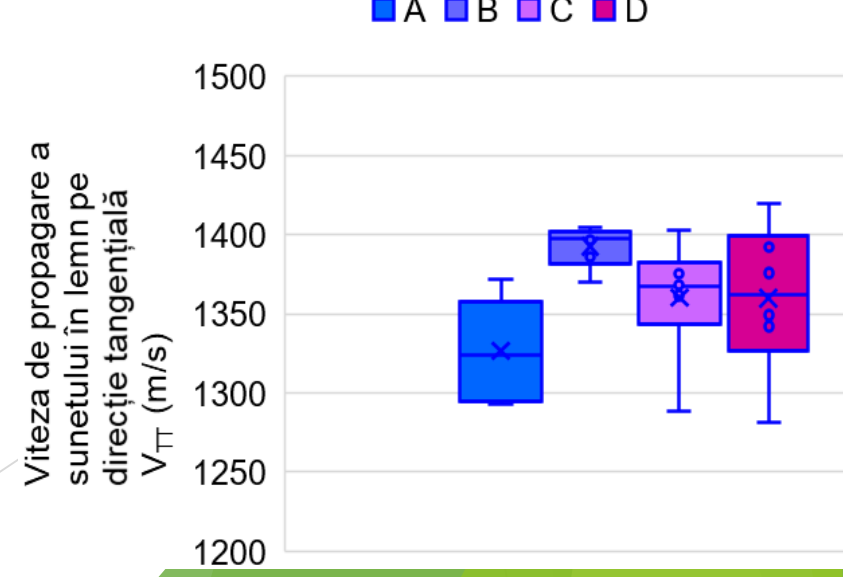
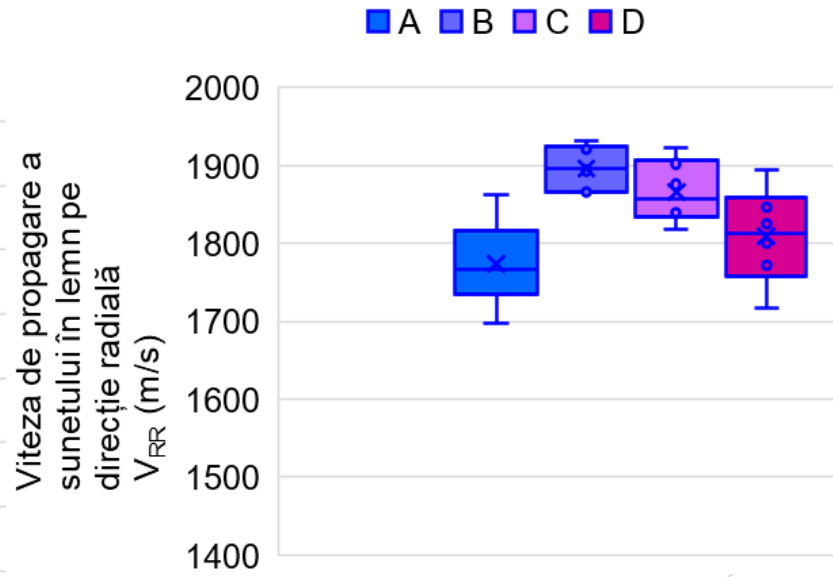
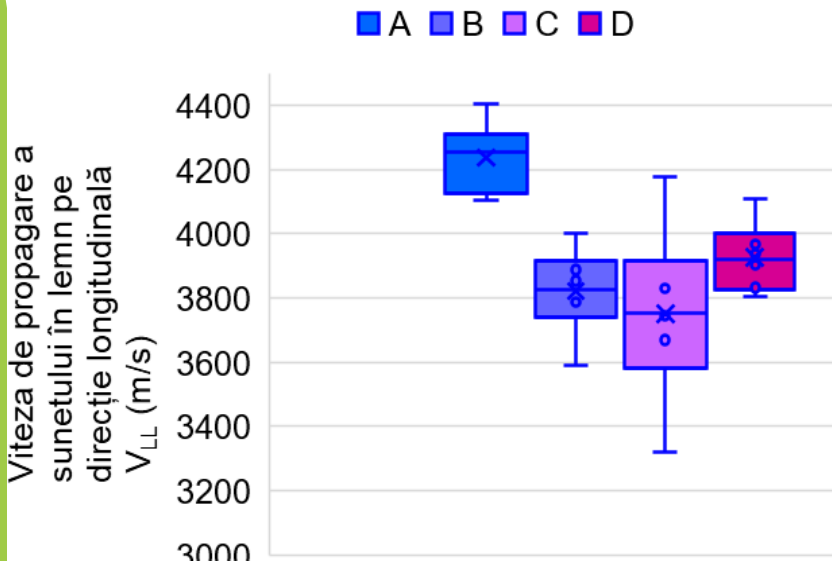


Determinarea proprietăților acustice și elastice ale lemnului de rezonanță românesc - REZULTATE

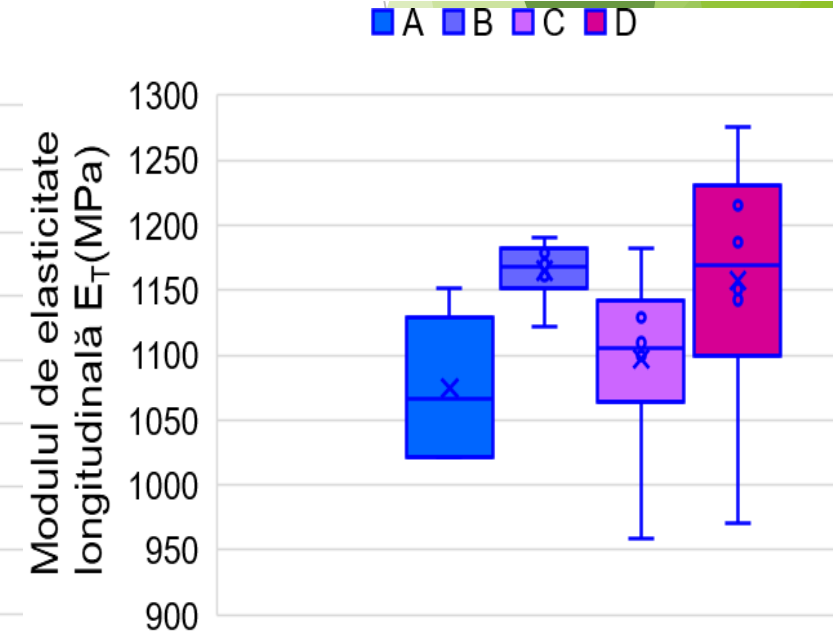
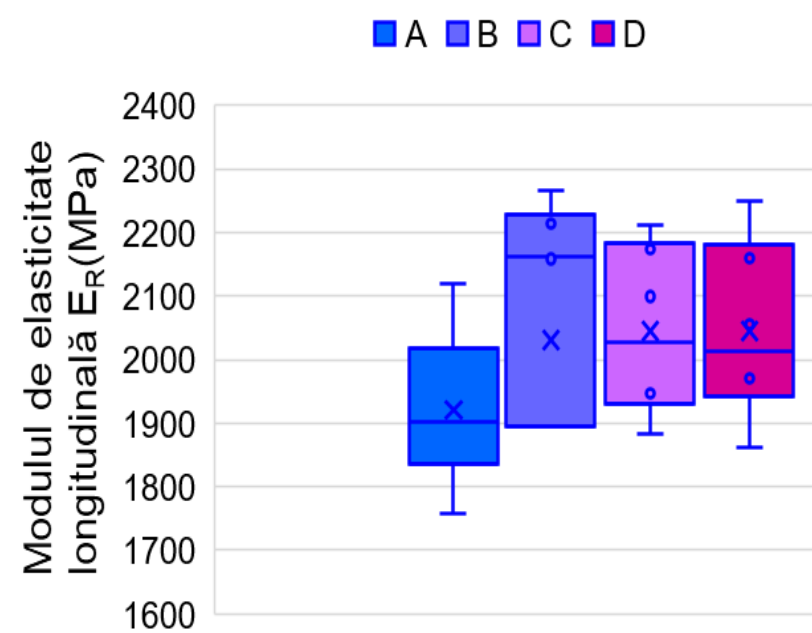
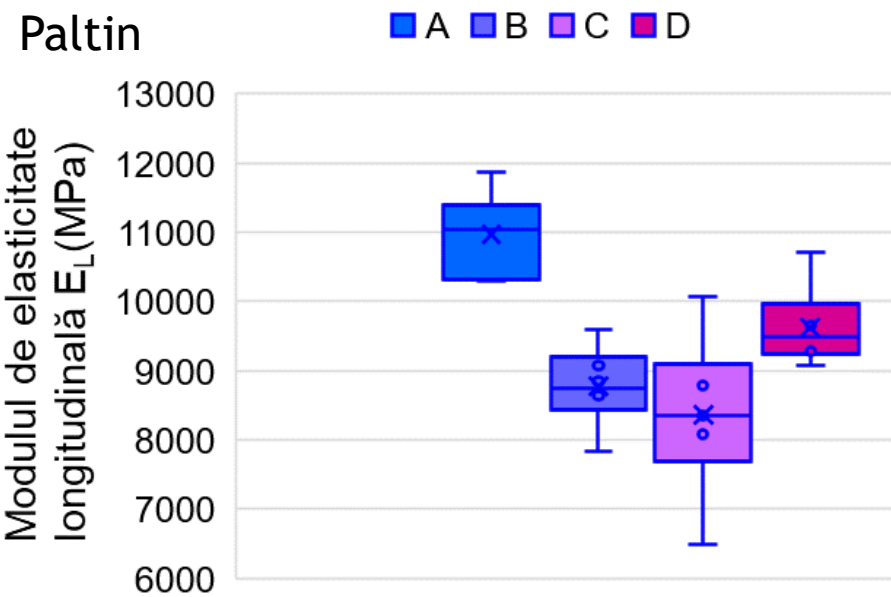
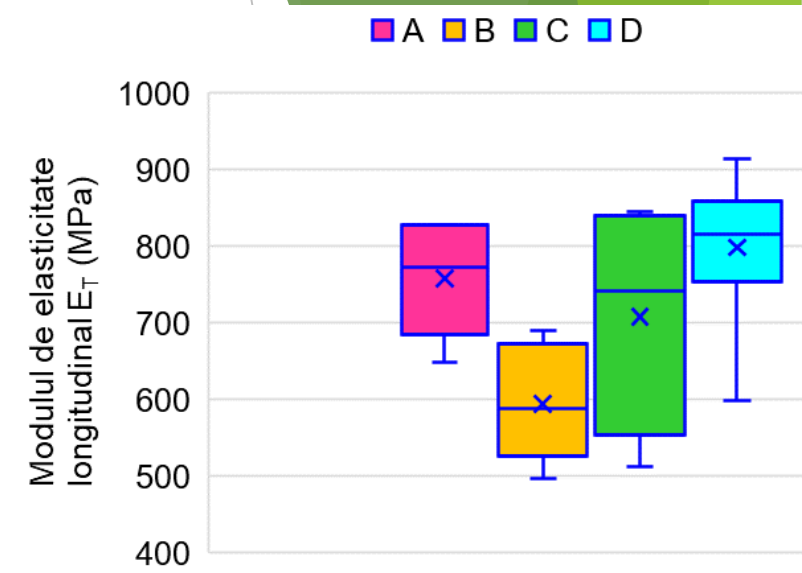
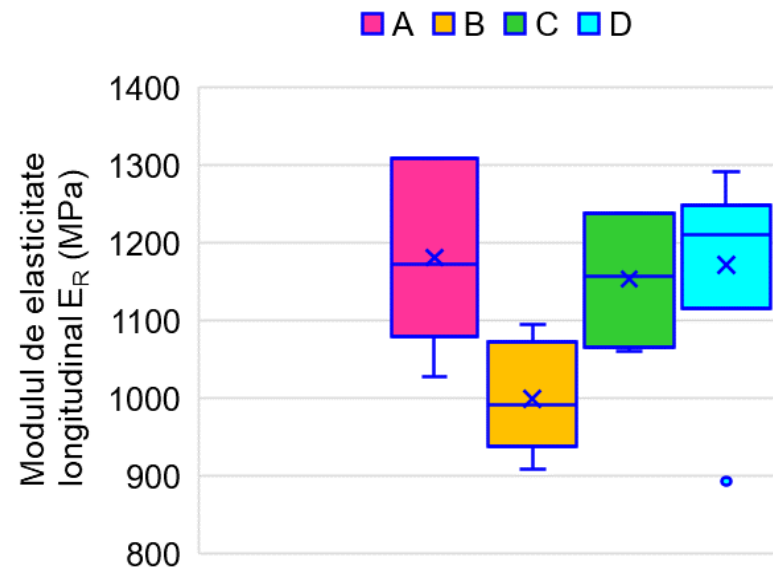
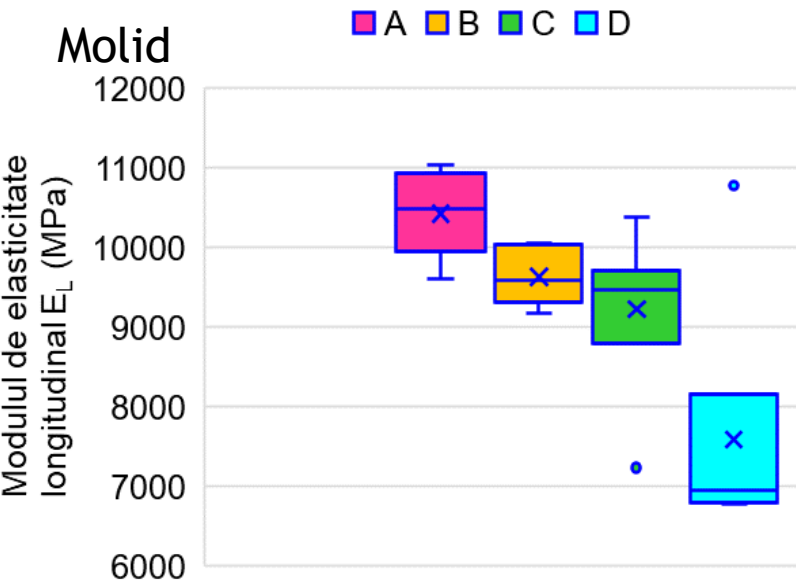
Molid



Paltin

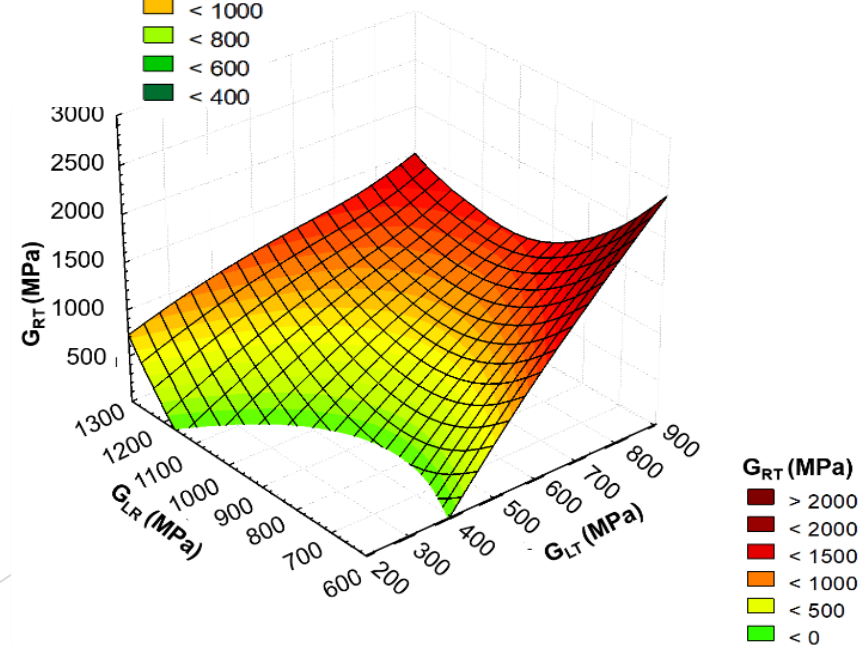
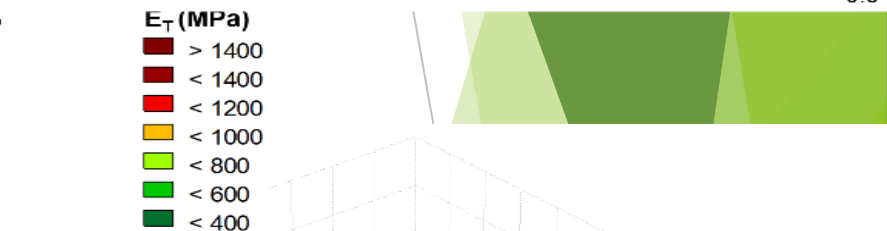
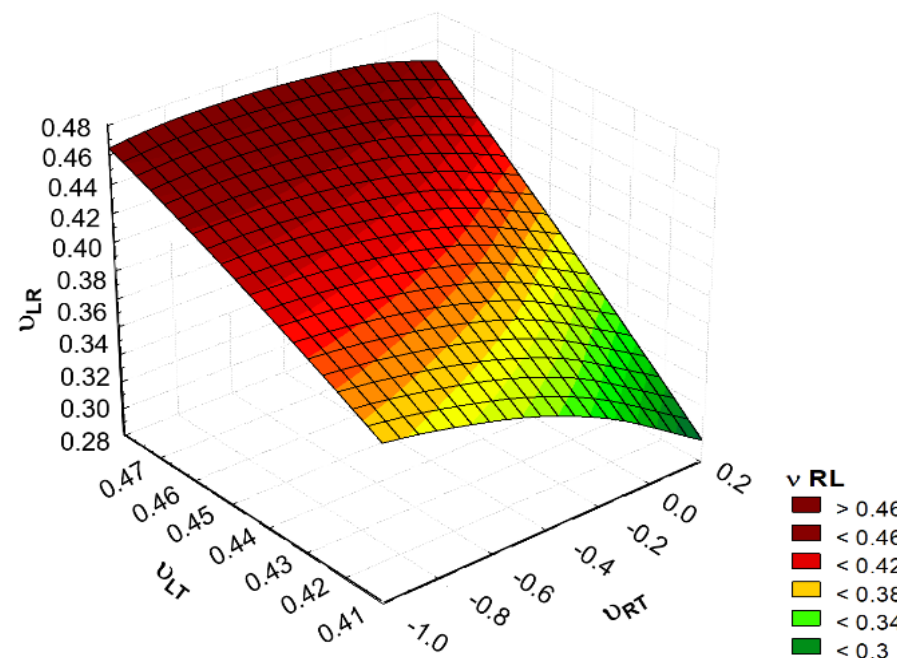
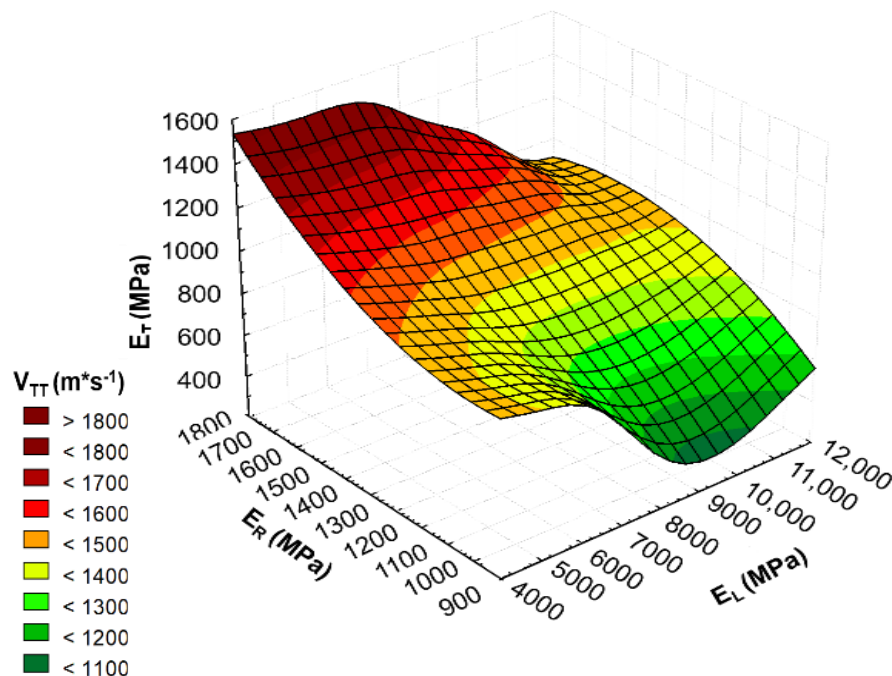
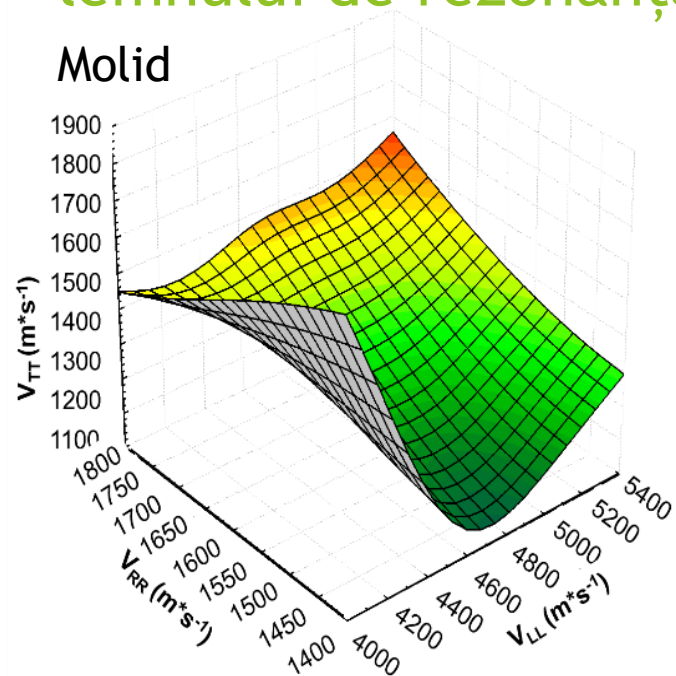


Determinarea proprietăților acustice și elastice ale lemnului de rezonanță românesc - REZULTATE



Determinarea proprietăților acustice și elastice ale lemnului de rezonanță românesc - REZULTATE

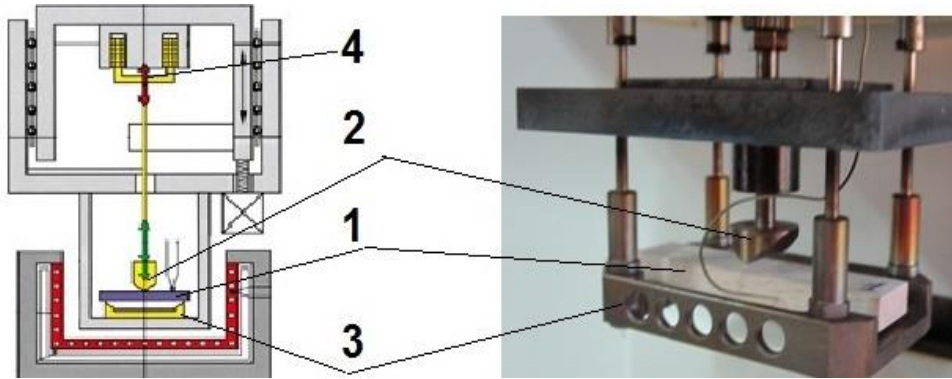
Molid



- Din analiza discriminatorie, a rezultat că singurele variabile, dintre parametrii acustici, *cu puterea de a departaja clasele de calitate sunt (în ordinea descrescătoare a importanței): V_{RR} ; v_{LR} și V_{LL} .*
- O contribuție relativ modestă la discriminarea claselor de calitate o are și modulul de elasticitate longitudinal, E_L .
- Cele mai strânse legături sunt între modulii de elasticitate transversală G_{ij} de pe cele trei direcții de anizotropie și între aceștia și vitezele pe direcțiile transversale.

Determinarea modulului dinamic prin analiza mecanică în regim dinamic (DMA)

- ▶ Analiza mecanică în regim dinamic (DMA) este o tehnică utilizată pentru studierea comportamentului vâsco-elastic al polimerilor, lemnul fiind un polimer natural



Principiul de testare și componentele principale ale echipamentului DMA 242C Netzsch: a) schema de principiu; b) imagine cu proba din lemn amplasată în dispozitivul mașinii de testare. (Legenda: 1 - proba, 2 - dispozitivul de aplicare a forței, 3 - reazemele de poziționare a probei; 4 - sistemul de aplicare ciclică a forței și de măsurare a răspunsului probei)

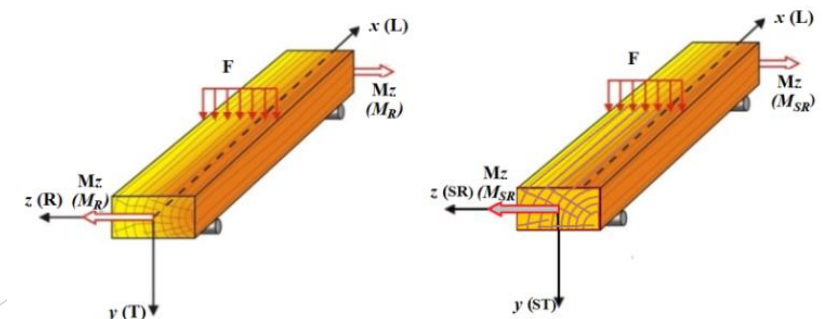
- condiții izoterme (temperatura T a fost menținută constantă la 30°C pe durata încercărilor, datorită mediului controlat din etuva aparatului de testare), aplicându-se o forță oscilantă pulsatorie cu intensitatea de 6 N , cu diferite frecvențe de solcitare, aplicate succesiv ($f=1\text{ Hz}$; 3.3 Hz ; 5 Hz ; 10 Hz ; 50 Hz).
- condiții dinamice de temperatură, aceasta variind între $30 \div 120^{\circ}\text{C}$ timp de 45 de minute , aplicându-se o forță oscilantă pulsatorie cu intensitatea de 6 N , cu frecvența de 1 Hz .



a)

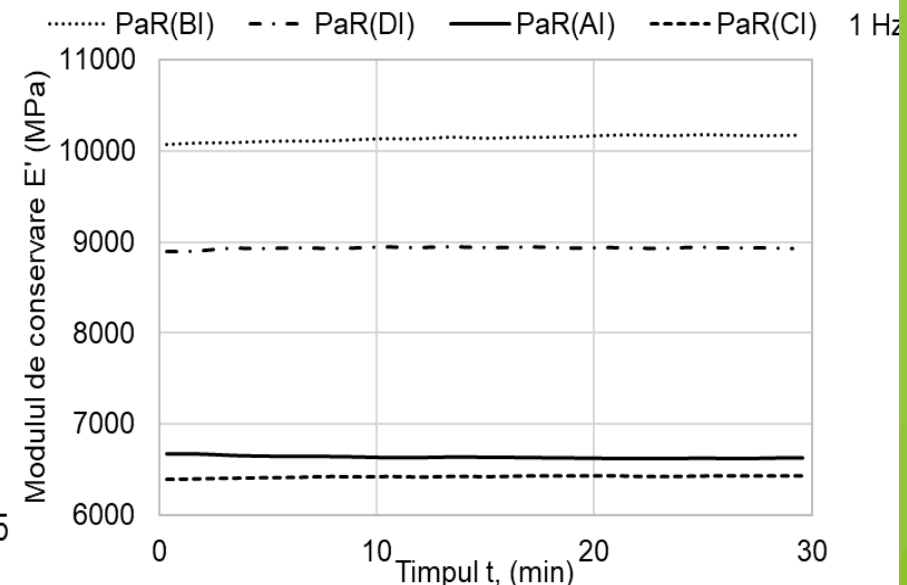
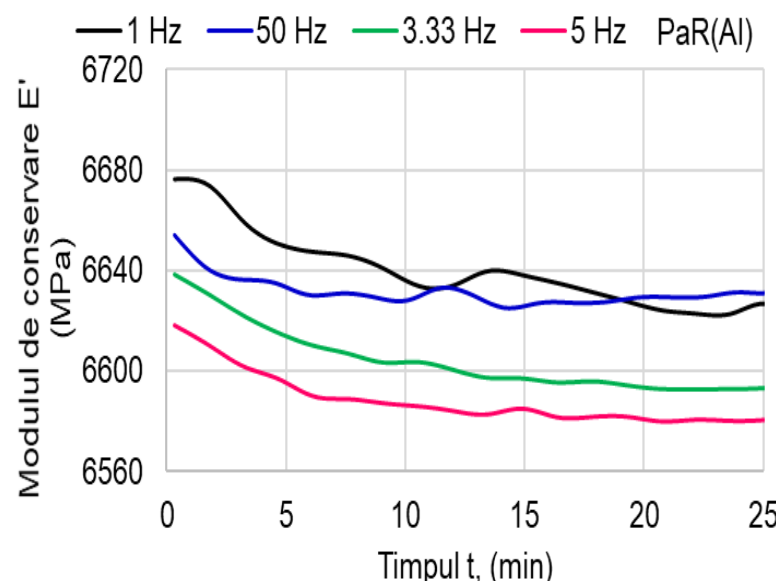
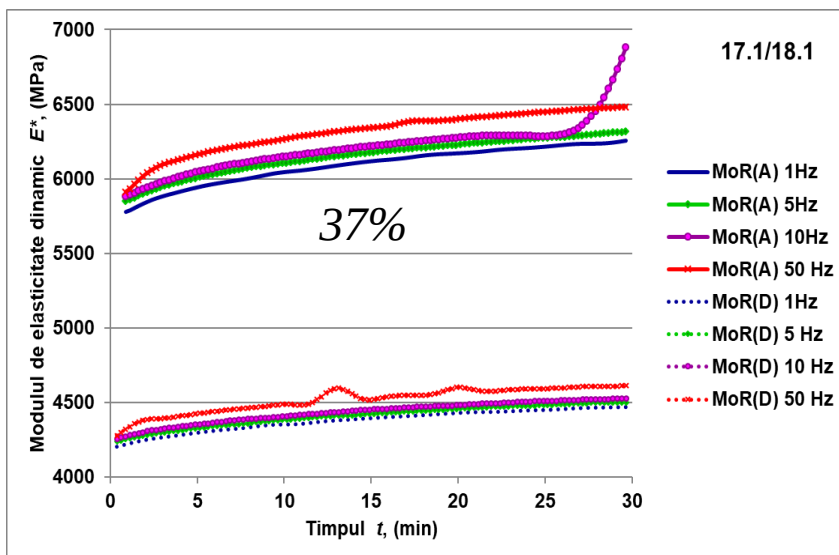


b)



Determinarea modului dinamic prin analiza mecanică în regim dinamic (DMA)- REZULTATE

Temperatura constantă



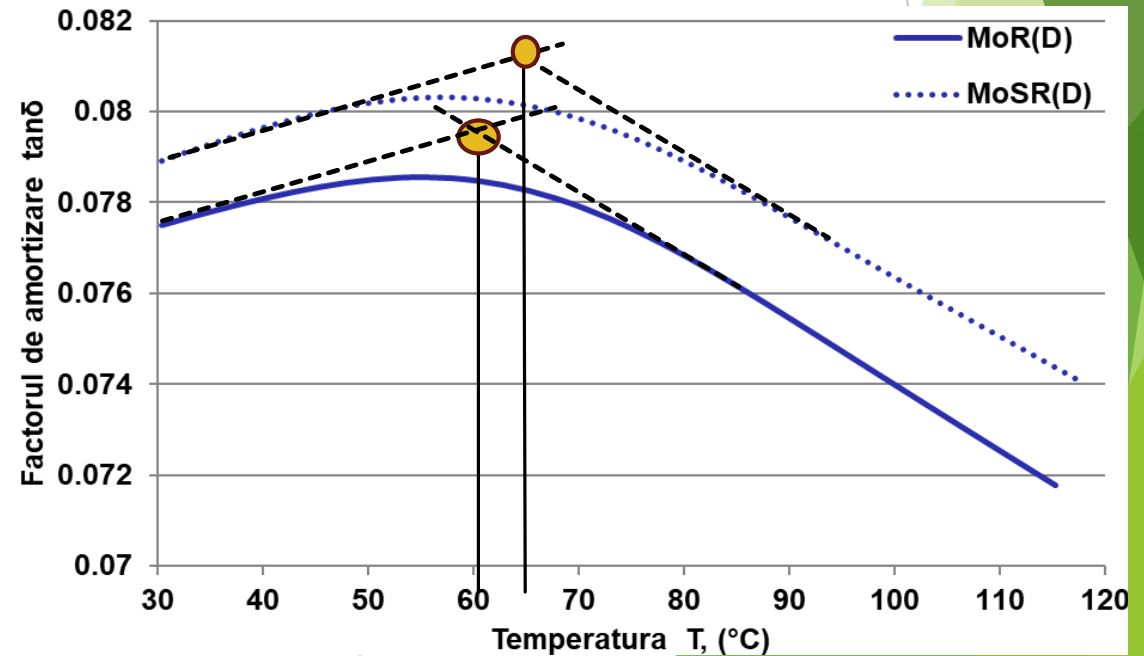
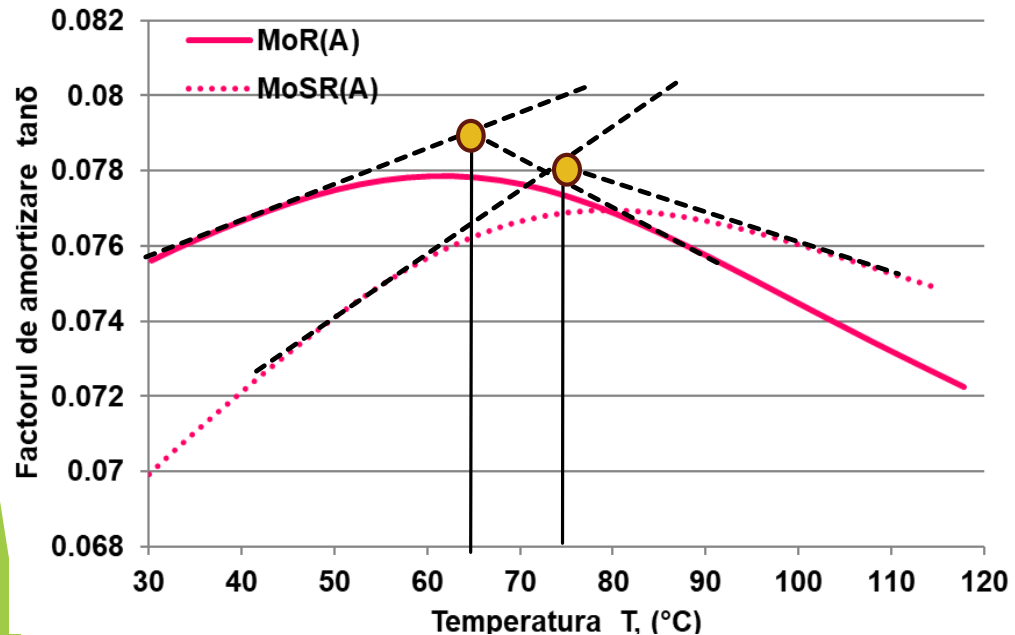
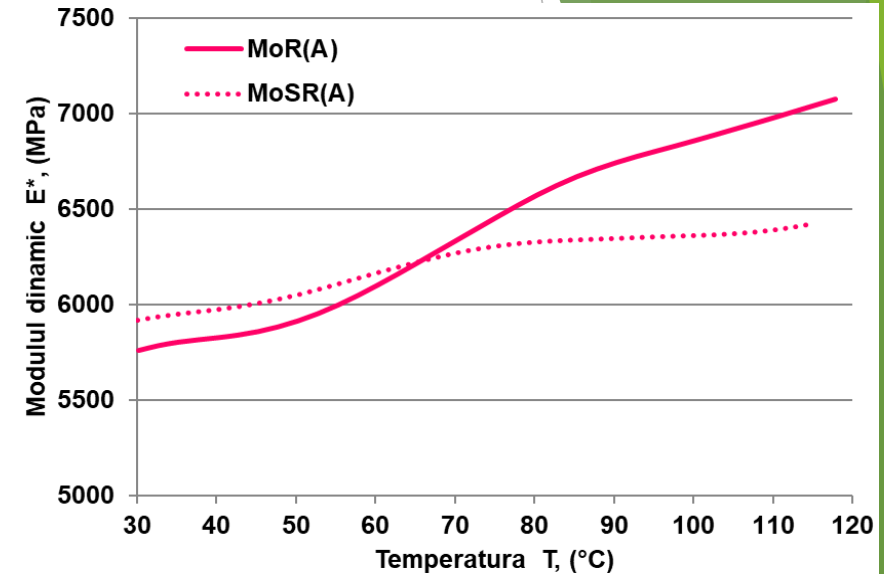
- valoarea modului de elasticitate crește cu creșterea frecvenței de solicitare, la o creștere a frecvenței de solicitare cu 98% (de la 1 Hz la 50 Hz), modulul crește cu 3.8%.
- Mai pronunțată este diferența între modul de tăiere radială/semiradială cu creșterea lățimii inelelor anuale (clasa D), unde pe direcție semiradială, modulul dinamic este cu aproximativ 16% mai mare decât pe direcție radială

- probele din lemn de paltin cu fibra foarte creță (clasa A), înregistrează o ușoară tendință de descreștere a capacității de conservare a energiei de deformare (cu aproximativ 1% în cele 30 minute de solicitare ciclică).
- probele din clasa A, debitate semiradial, cu fibra deasă prezintă o capacitate mai mare de conservare a energiei de deformare (cu aproximativ 9.8%) decât cele din aceeași clasă, dar cu fibră rară

Determinarea modului dinamic prin analiza mecanică în regim dinamic (DMA)- REZULTATE

Temperatura variabilă 30 - 120°C

- Din punct de vedere al tranzițiilor ce au loc la nivel celular prin modificarea stării chimice a celulozei și ligninei, se observă prin variația coeficientului $\tan\delta$, că epruvetele din lemn de molid, debitate **radial** înregistrează o temperatură de tranziție în jurul valorii de **60-65°C**, comparativ cu **65-70°C** pentru **epruveta debitată semiradial**,
- Conținutul mai mare de lignină care este un polimer aromatic complex influențează temperatura de tranziție notată T_g [80; 121].

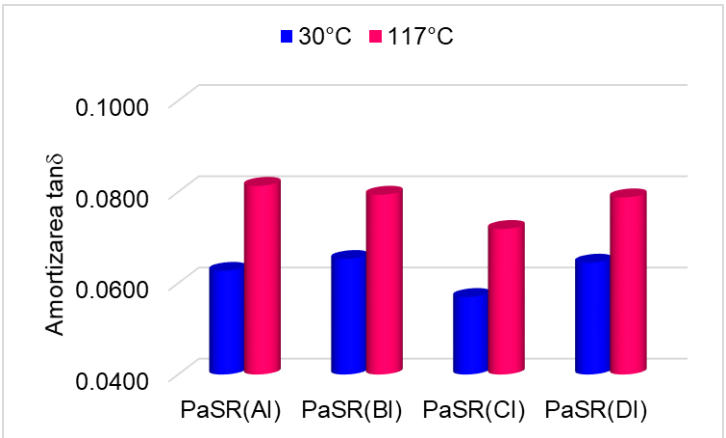
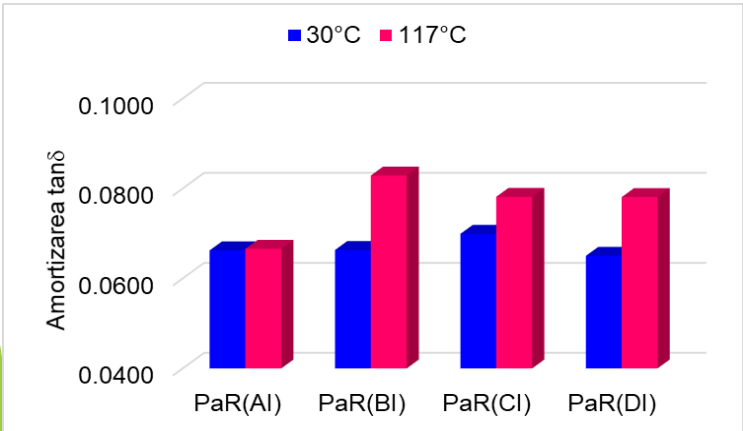
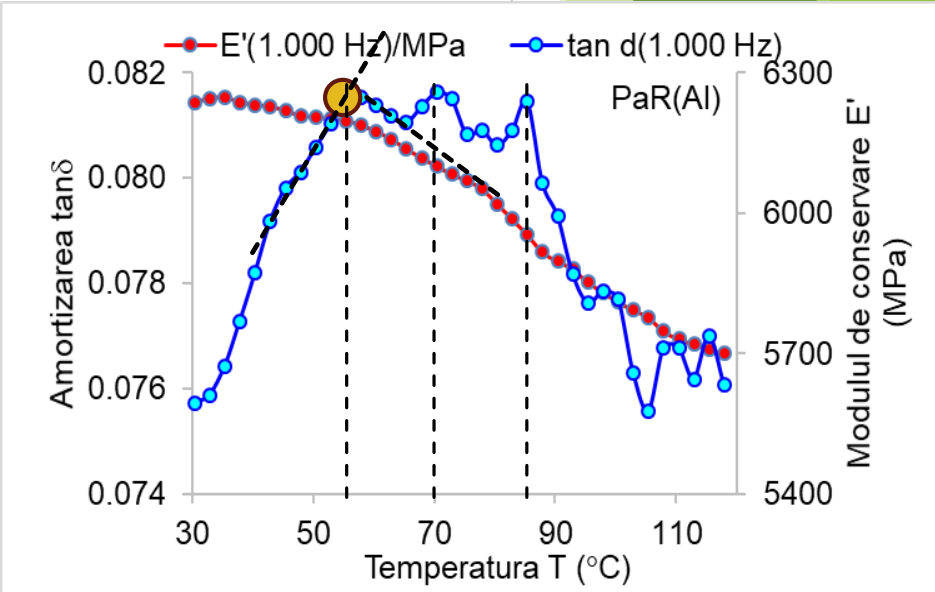
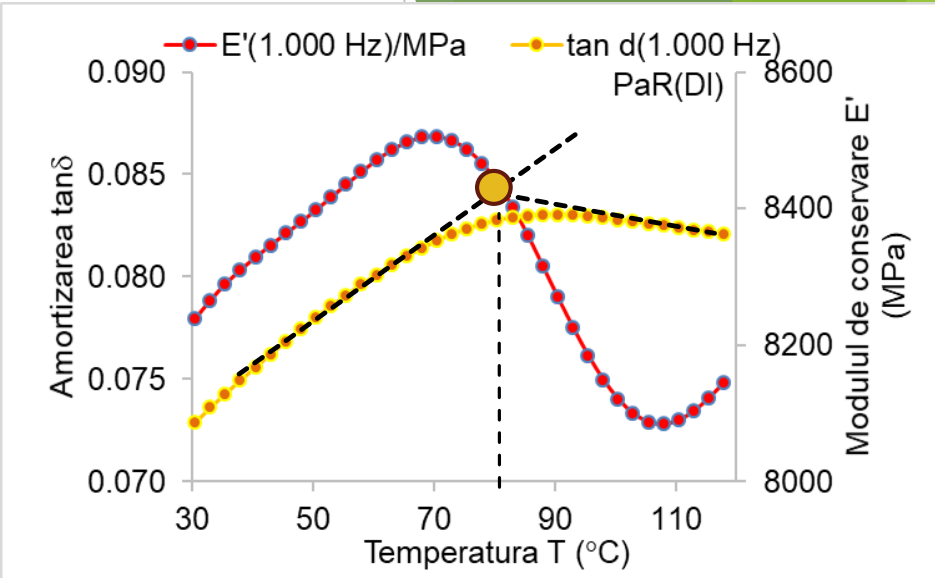


Determinarea modului dinamic prin analiza mecanică în regim dinamic (DMA)- REZULTATE

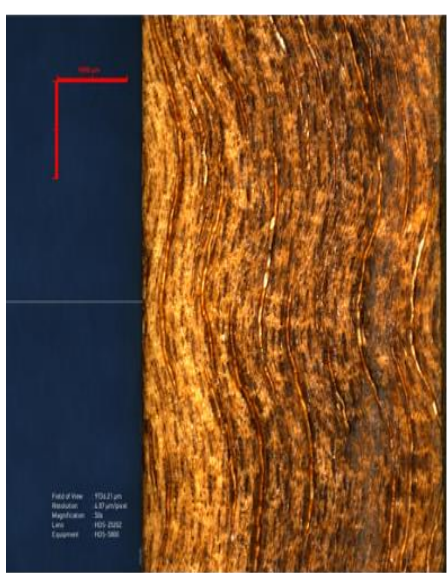
Temperatura variabilă 30 - 120°C

T_g este mai mare în cazul lemnului din clasele C și D, aceasta ajungând la valoarea de aproximativ $85\div90^\circ\text{C}$ în comparație cu temperatura de tranziție atinsă de probele cu fibră creță și densă (clasele A și B), care ajung la valori de $55\div80^\circ\text{C}$.

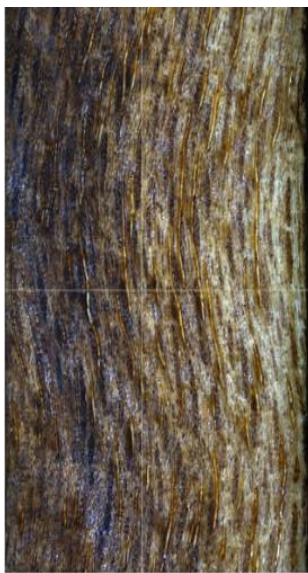
De asemenea, se poate observa că, în cazul probei de paltin cu fibră foarte creță și densă (PaR(Al)), temperatura de tranziție T_γ începe de la 55°C , apoi se înregistrează nivelul de tranziție T_β la 70°C și în final tranziția T_α , la 88°C .



Determinarea modului dinamic prin analiza mecanică în regim dinamic (DMA)- REZULTATE



Pa_R(Al)



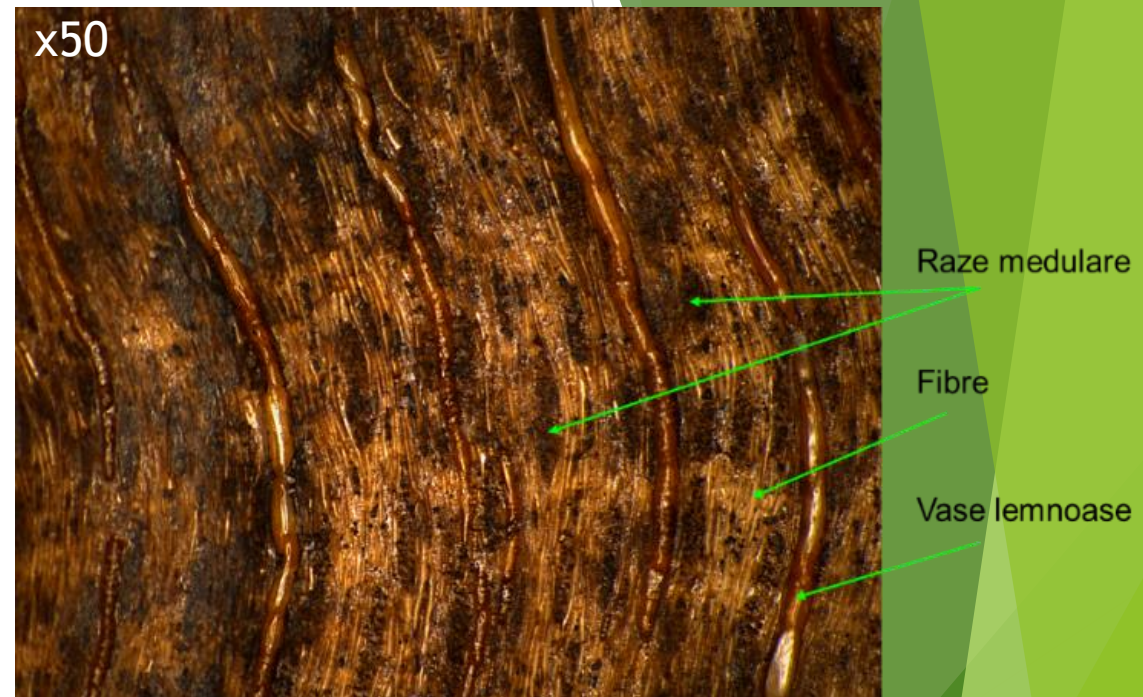
Pa_R(AlI)



Pa_{SR}(Al)



Pa_{SR}(AlI)



Diseminarea rezultatelor privind caracteristicile elastice și acustice

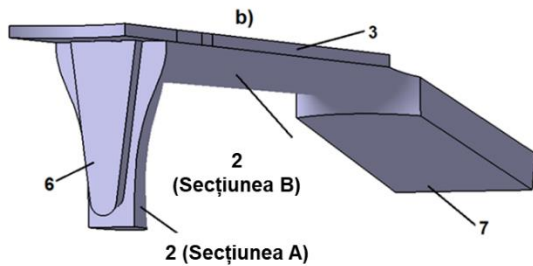
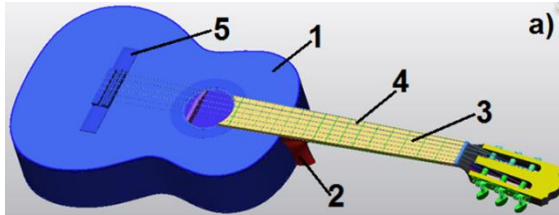
Rezultatele cercetărilor prezentate au fost obținute în cadrul proiectelor BG85/2016 și 568PED/2020, fiind diseminate în cadrul jurnalelor ISI:



The 8th International Conference on Advanced Composite Materials Engineering COMAT 2020, The 3rd International Conference on Experimental Mechanics in Engineering, ISSN 2457-8541, Brașov, ROMANIA, 29-31 October 2020

The International Conference *Modern Technologies in Industrial Engineering ModTech2021*, 23 - 26.06.2021

Comportarea statică și dinamică a structurilor complexe lignocelulozice din construcția instrumentelor muzicale cu corzi



Analiza mecanică a
subansamblor și
ansamblor din
construcția chitarei

Analiza dinamică a
corpurilor de vioară
cu parametri
geometrici
modificați

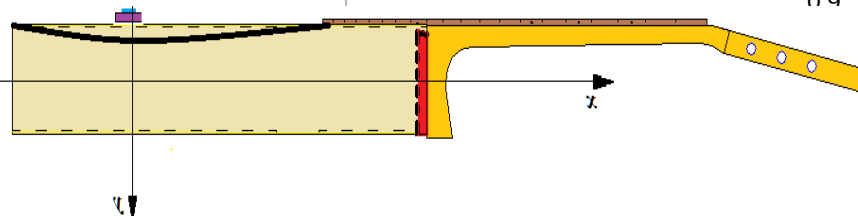
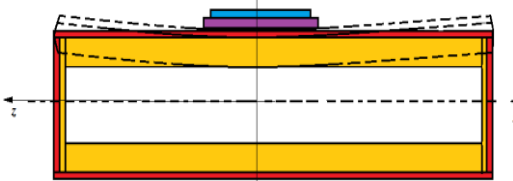
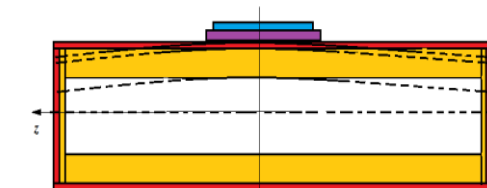
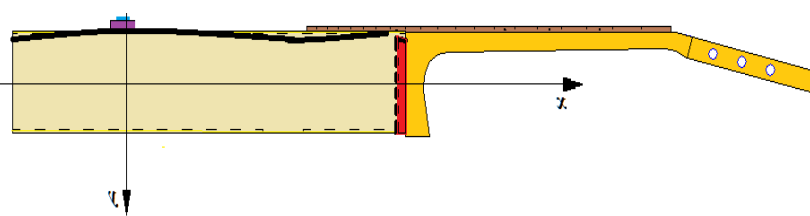
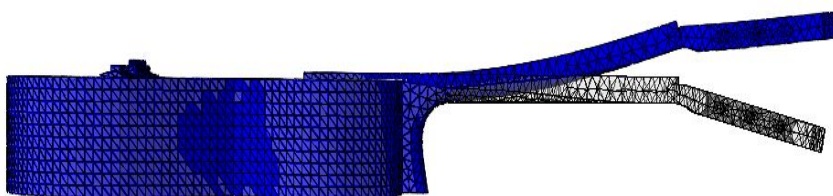
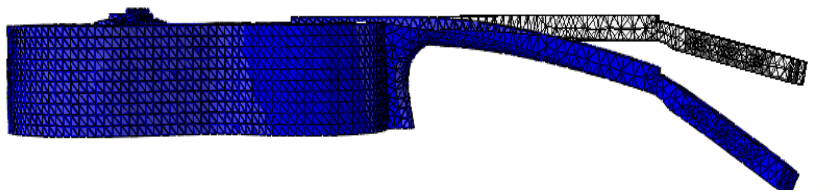
Determinarea
deformațiilor
specifice ale
chitarei prin
metoda
tensometriei
electrice rezistive

Analiza dinamică a
viorilor istorice



Analiza mecanică a subansamblelor și ansamblelor din construcția chitarei

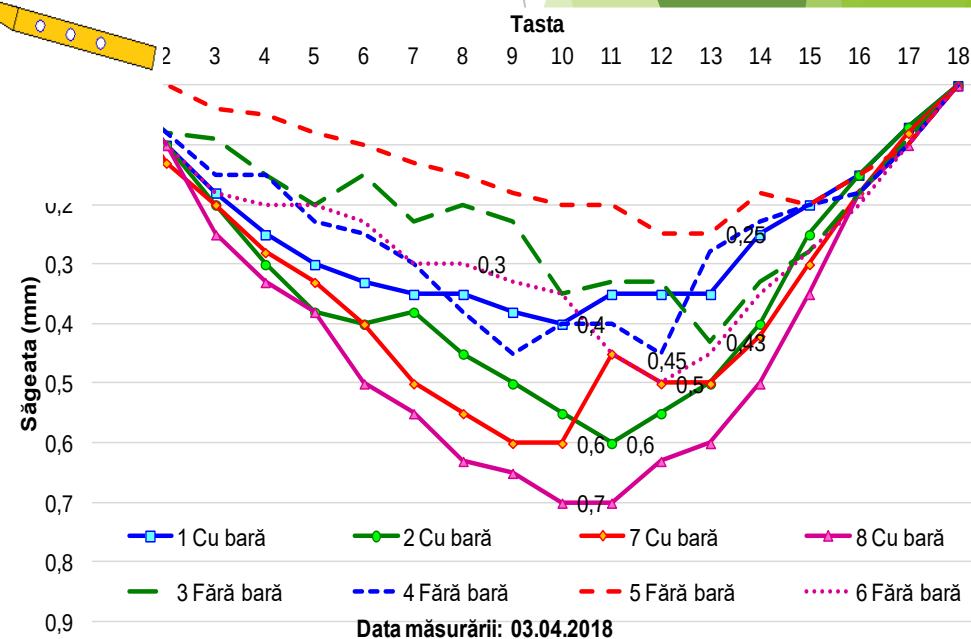
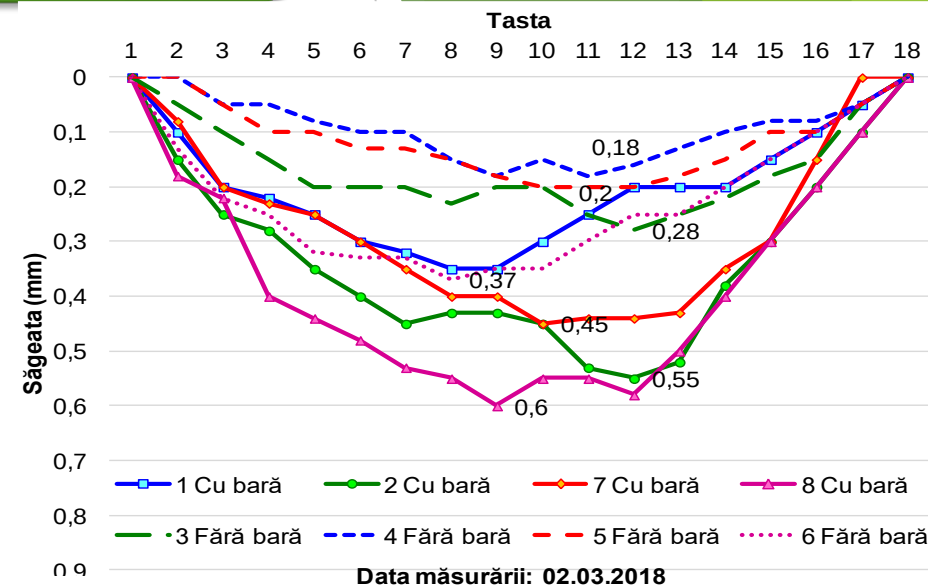
► Influența proceselor tehnologice asupra stabilității dimensionale a chitarelor

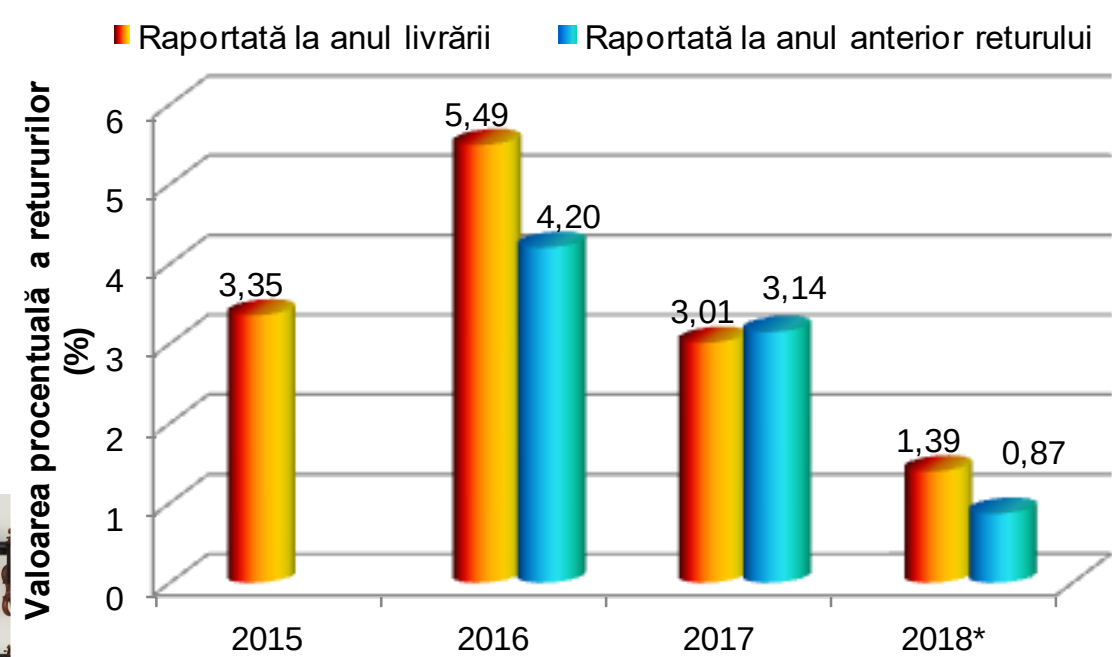
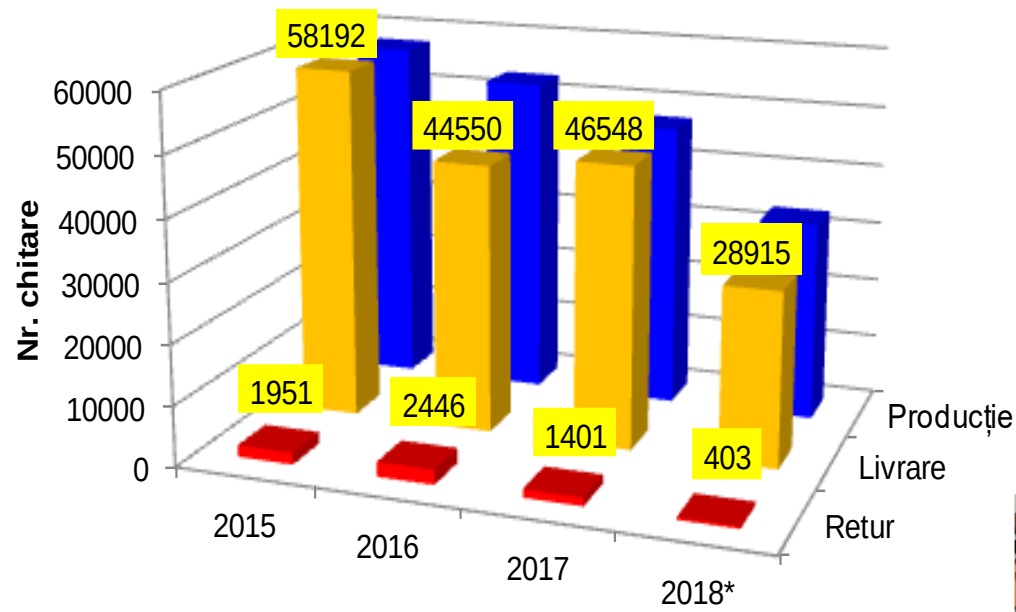


cele mai multe deformări sunt înregistrate după planare (frezarea tastaturii) - peste 51% din chitarele măsurate

După operația de finisare, 97% din probe au avut suprafața plană (deplasarea maximă a fost mai mică de ± 1 mm).

Și în timpul depozitării produselor finite, ca urmare a comportării vâscoelastice a lemnului, o parte din chitarele măsurate au prezentat o ușoară creștere a deformațiilor

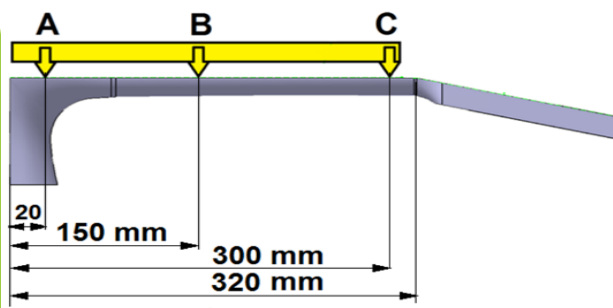
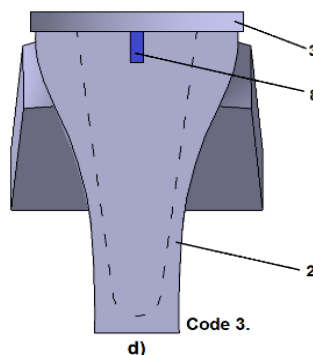
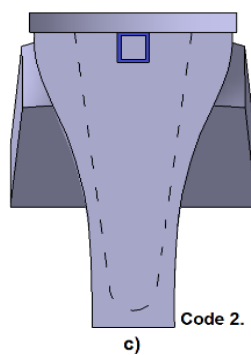
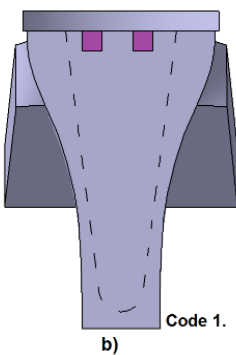
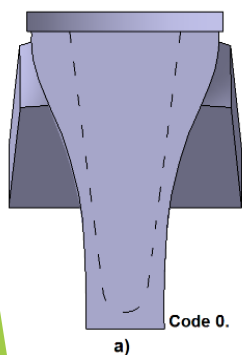
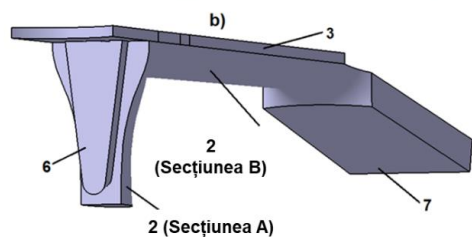
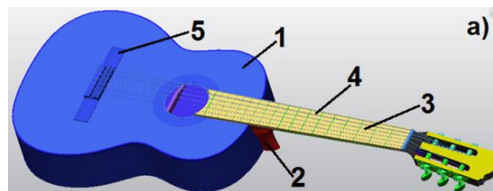




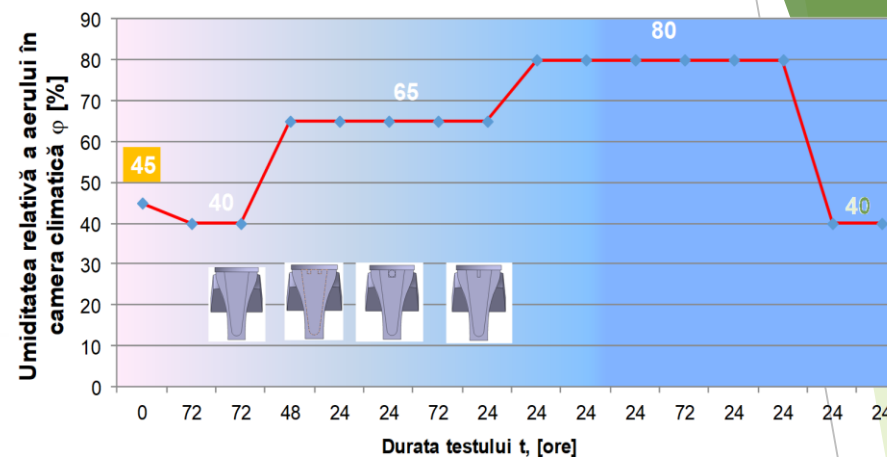
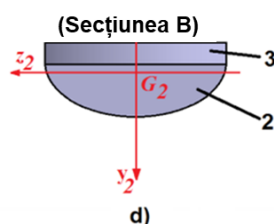
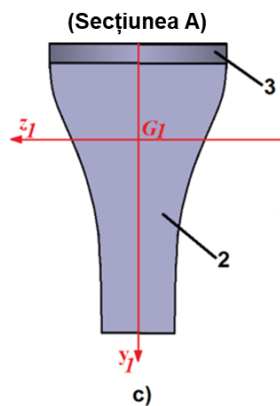
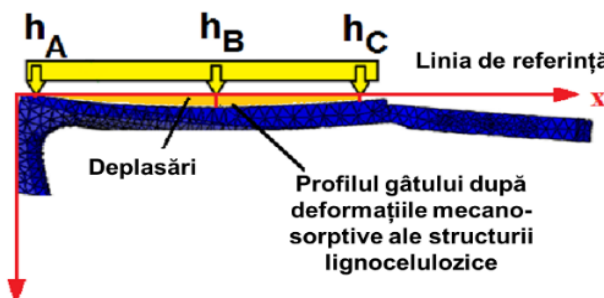
Se poate observa evoluția, pe durata proiectului, a producției de chitare, care deși a scăzut cu aproximativ 10% (în anul 2017 fata de anul 2016), retururile s-au micșorat cu aproximativ 42% față de aceeași ani analizați. Astfel, un rezultat cuantificabil privind transferul tehnologic a fost creșterea calității produselor în perioada de derulare a proiectului.

Influența umidității aerului asupra deformațiilor gâturilor de chitară

► Măsurarea deformațiilor mecano-sorptive ale gâturilor de chitară

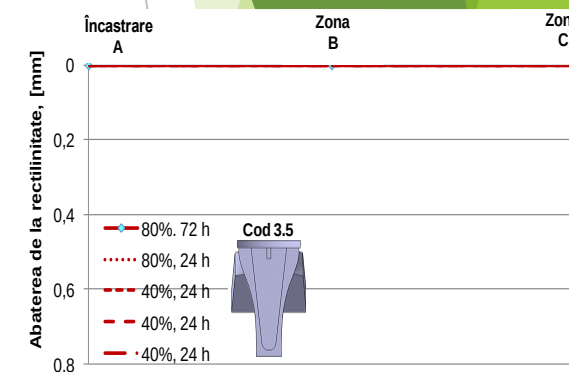
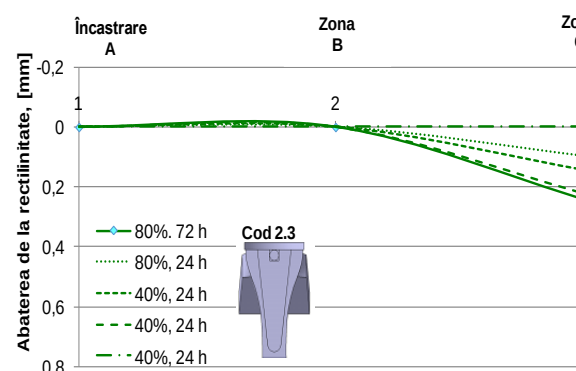
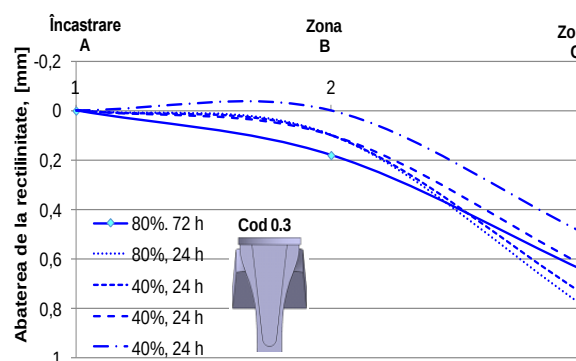
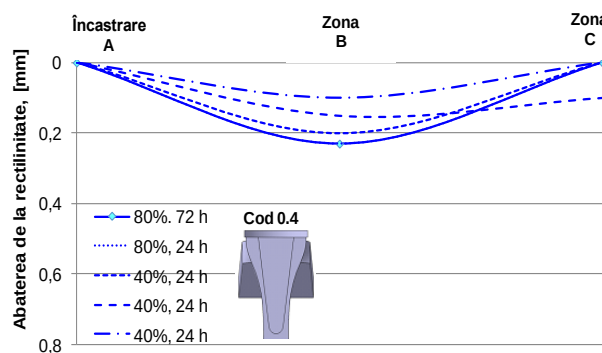
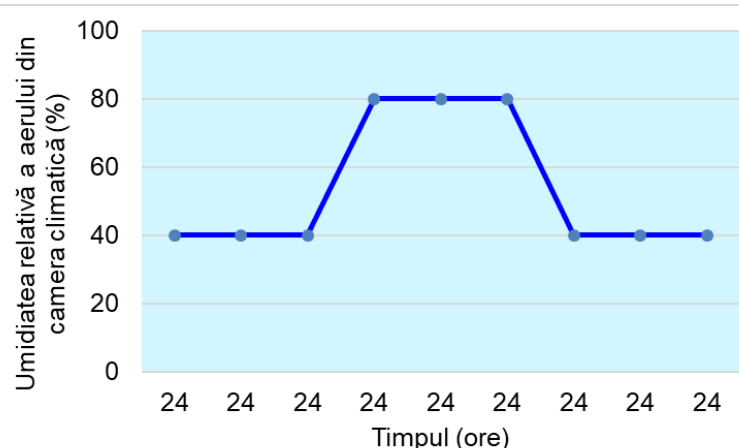


Puncte de control



Influența umidității aerului asupra deformațiilor gâturilor de chitară

► Măsurarea deformațiilor mecano-sorptive ale gâturilor de chitară



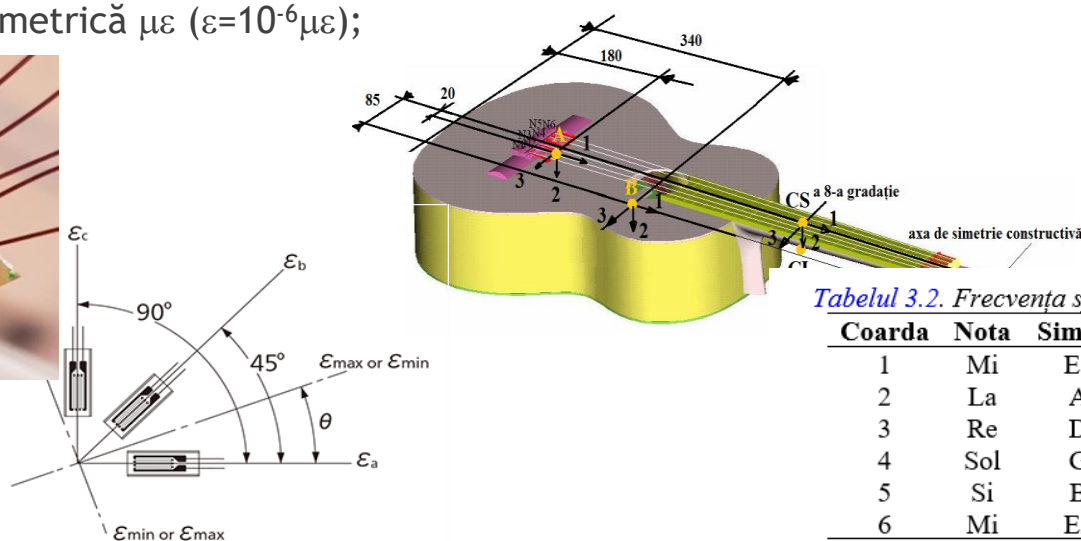
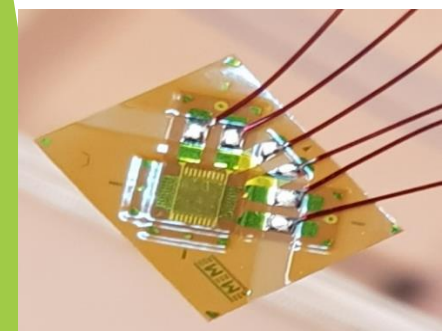
- Utilizarea unor specii lemnoase cu grad redus de absorbție a umidității relative a aerului sau cu o structură relativ omogenă poate contribui la **diminuarea efectului de histerzis** manifestat prin comportarea diferită la umflare și contragere, cum ar fi lemnul de cedru sau de mahn (pentru gât) sau palisandru/abanos pentru tastieră;
- În condițiile utilizării lemnului de paltin, acesta ar trebui atent selecționat astfel încât să nu prezinte neomogenități structurale.
- Uscarea lemnului din structura gâtului în etapa de semifabricat joacă un rol important de aceea se recomandă o uscare la umiditatea de 8-10% pentru gât astfel încât acesta sa fie în echilibru cu umiditatea aerului.

gât din cedru și tastiera din abanos - nu au înregistrat nici o abatere de la rectilitate, rămânând stabile dimensional indiferent de valoarea umidității relative a aerului

Determinarea deformațiilor specifice ale chitarei prin metoda tensometriei electrice rezistive

Universitatea Tehnică Gh. Asachi
din Iași, Facultatea de Inginerie
Mecanică, Departamentul de
Rezistența Materialelor,

- Determinarea stărilor de tensiuni și deformații ale structurii chitarei s-a bazat pe metoda tensometriei electrice rezistive. Această metodă constă în măsurarea deformațiilor liniare ale unei structuri mecanice prin intermediul unor traductoare electrice rezistive (TER) care transformă variația deformațiilor mecanice în variația rezistenței electrice a elementului [8; 73; 129; 174; 178 - 180].
- 4 traductoare electro rezistive, tip C2A-06-062WW-350, stacked rosette, cu cabluri atașate, fiecare având câte trei mărci tensometrice cu rezistența electrică 350Ω.
- Echilibrarea punților Wheatstone formate cu fiecare marcă tensometrică în parte (din cele 12) s-a realizat cu ajutorul punților tensometrice de tip Vishay P3, echilibrarea acestora făcându-se prin intermediul softului specializat în acest sens
- Testele au presupus următoarele etape:
 - Acordarea fiecărei corzi și măsurarea microdeformațiilor captate de fiecare marcă tensometrică $\mu\epsilon$ ($\epsilon=10^{-6}\mu\epsilon$);
 - Acordarea tuturor corzilor (chitara acordată) și măsurarea microdeformațiilor captate de fiecare marcă tensometrică $\mu\epsilon$ ($\epsilon=10^{-6}\mu\epsilon$);

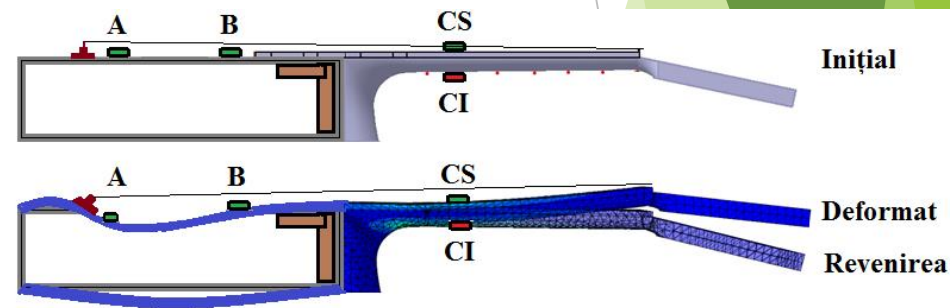
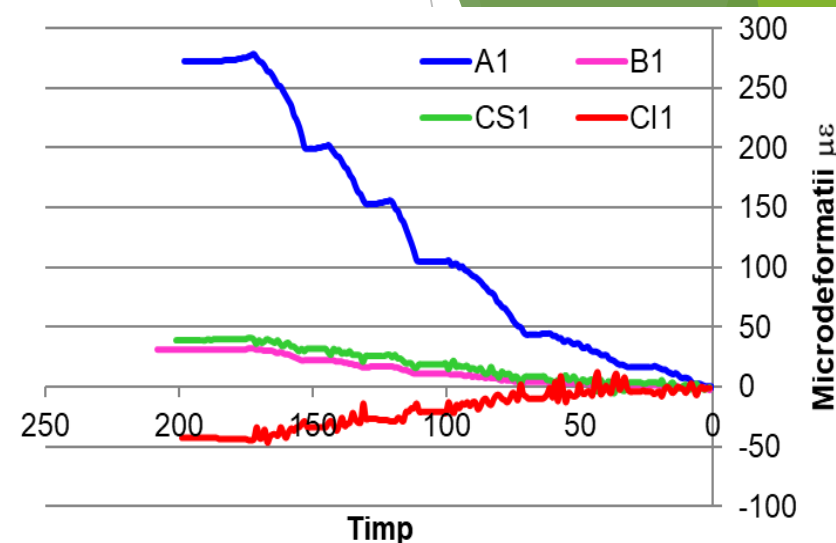
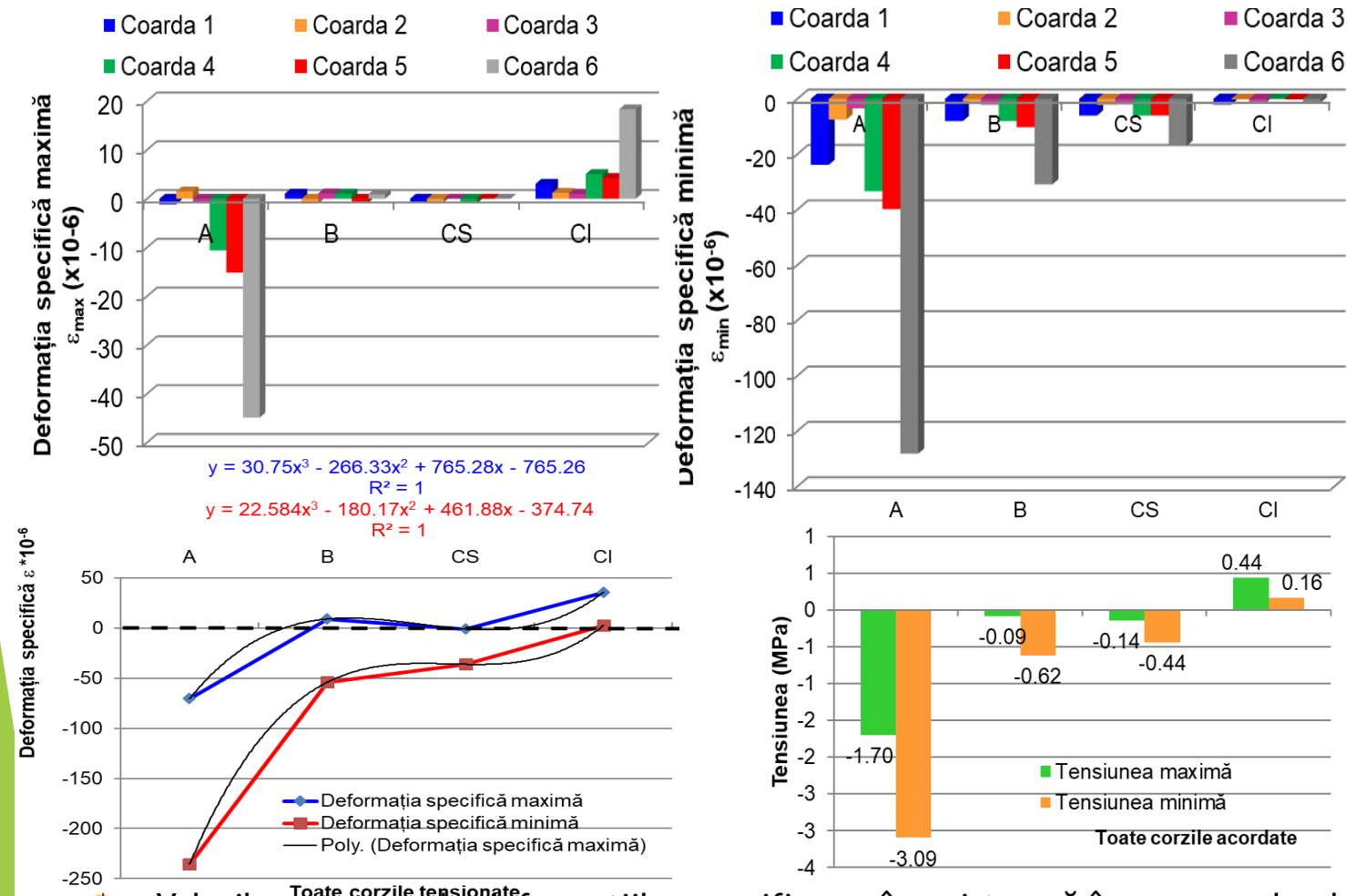


Tabelul 3.2. Frecvența specifică corzilor libere acordate ale chitarei

Coarda	Nota	Simbol	Frecvența (Hz)	Forța (N)
1	Mi	E1	82.41	77.843
2	La	A	110	86.740
3	Re	D	146.8	81.847
4	Sol	G	196	73.840
5	Si	B	246.9	68.502
6	Mi	E2	329.6	72.061



Determinarea deformațiilor specifice ale chitarei prin metoda tensometriei electrice rezistive



Valorile extreme ale deformațiilor specifice se înregistrează în zona cordarului, iar cele mai reduse se înregistrează în zona rozetei și pe tastieră.

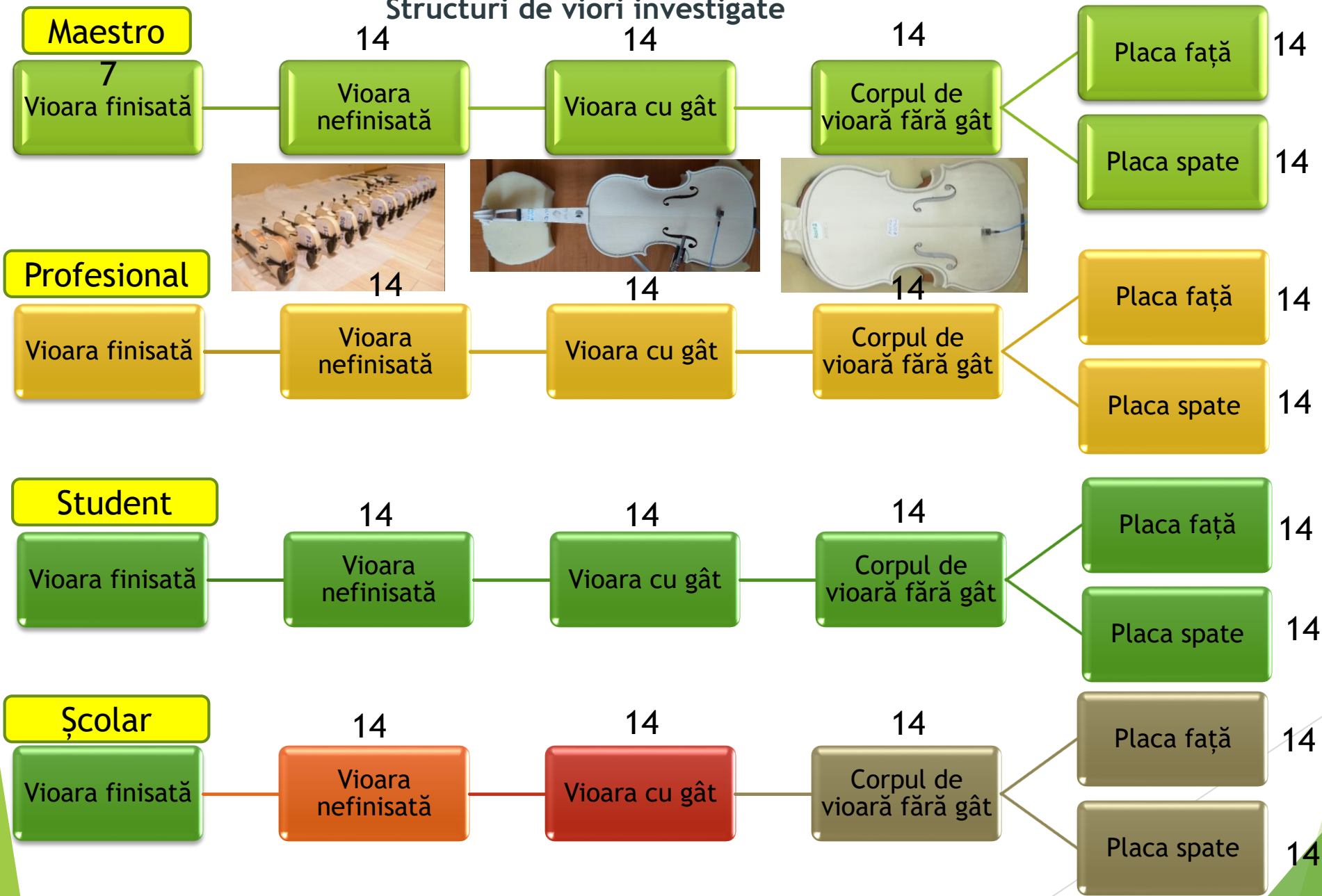
Valorile tensiunilor sunt sub valorile tensiunii admisibile.

Tensiunile de pe placa de față a chitarei (punctele A, B) și de pe partea superioară a gâtului sunt tensiuni de compresie, comparativ cu cele de pe partea inferioară a gâtului (tensiuni de întindere).

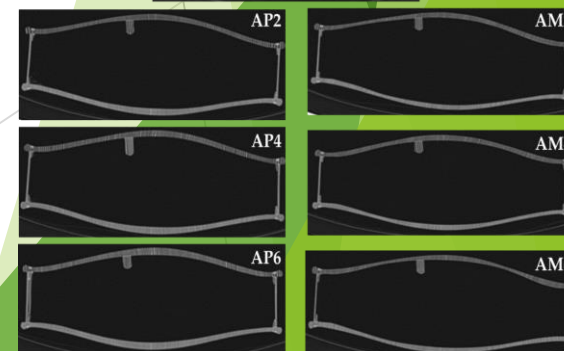
Datorită tensionării diferite a corzilor, structura de chitară este supusă la încovoiere oblică.

Analiza dinamică a corpurilor de vioară cu parametri geometrici modificați

Structuri de viori investigate



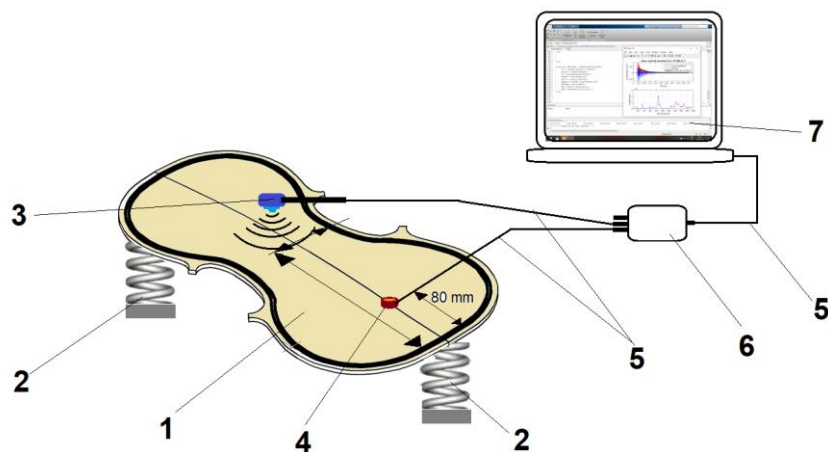
112 plăci
56 corpuri fără gât
56 corpuri cu gât
56 viori nefinisate
7 viori finisate
Total structuri testate 287



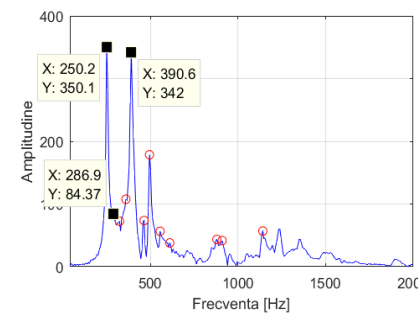
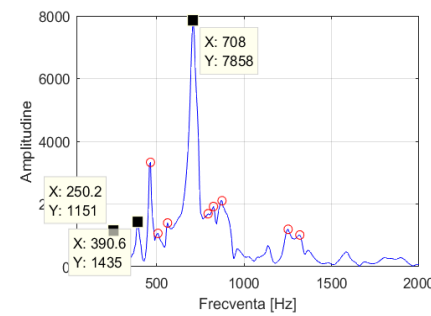
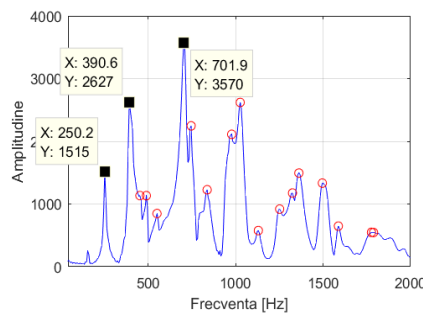
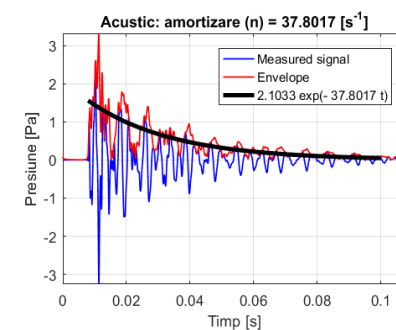
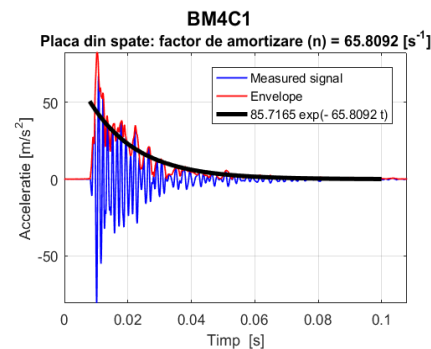
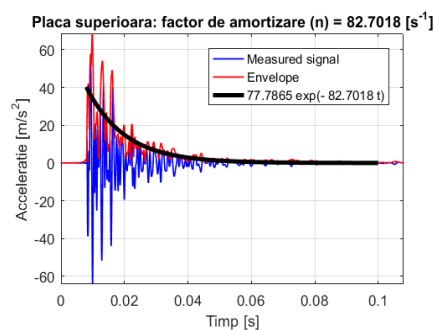
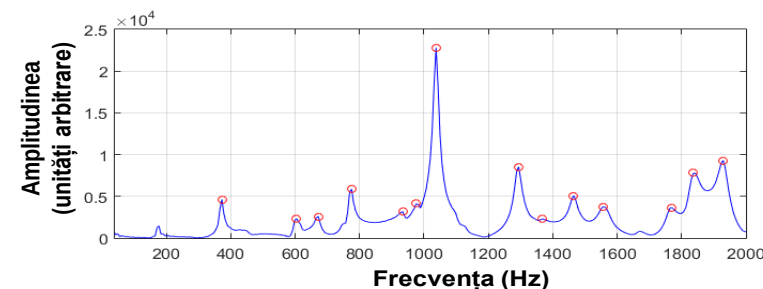
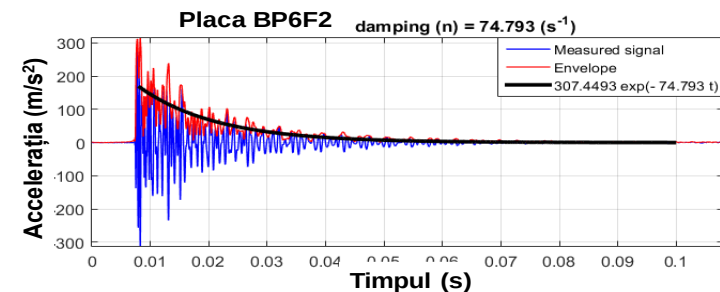
Analiza dinamică a corpurilor de vioară cu parametri geometrici modificați

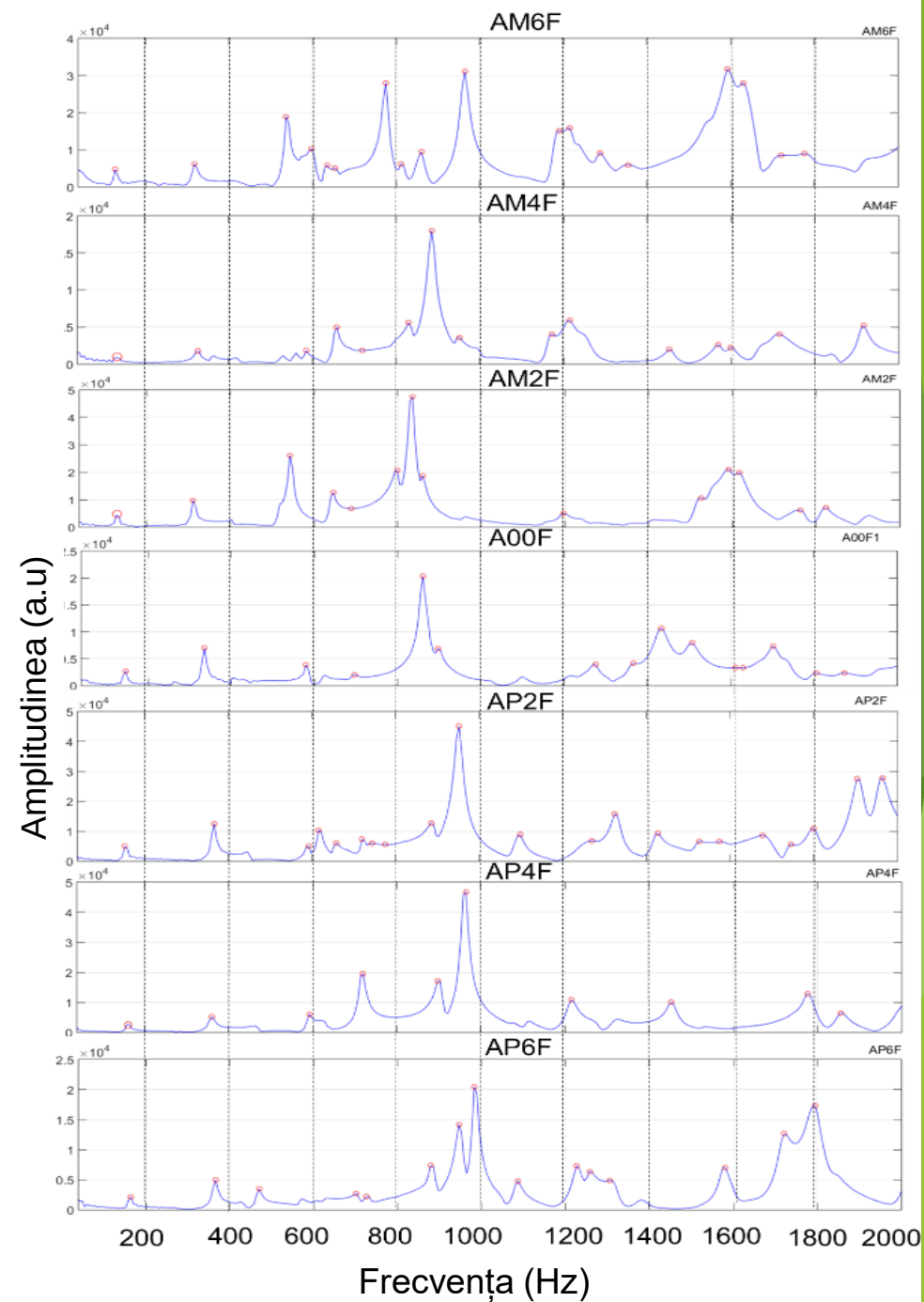
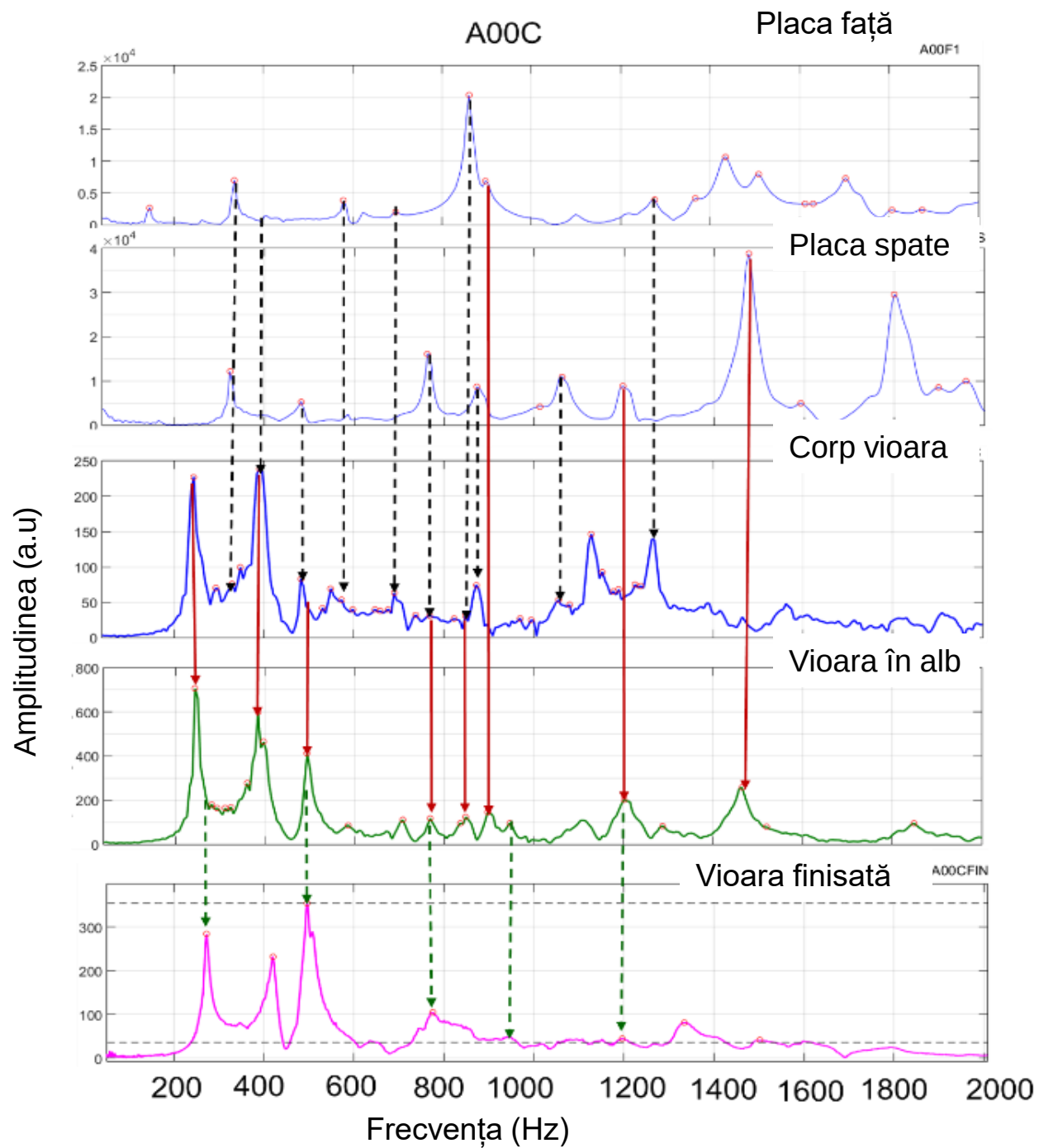
Tabelul 3.7. Profilul grosimilor plăcilor de vioară studiate

Tipul de modificare	Codul grosimilor	Codul clasei de calitate anatomică a lemnului	Grosimile plăcilor de față din lemn de molid (mm)					Grosimile plăcilor de spate din lemn de paltin (mm)				
			Zone					Zone				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Micșorare grosime	M6	A B C D	1.9	2.1	2.3	2.6	2.9	1.9	2.2	2.4	2.9	3.7
	M4		2.1	2.3	2.5	2.8	3.1	2.1	2.4	2.6	3.1	3.9
	M2		2.3	2.5	2.7	3.0	3.3	2.3	2.6	2.8	3.3	4.1
Referința	00		2.5	2.7	2.9	3.2	3.5	2.5	2.8	3.0	3.5	4.3
Majorare grosime	P2		2.7	2.9	3.1	3.4	3.7	2.7	3.0	3.2	3.7	4.5
	P4		2.9	3.1	3.3	3.6	3.9	2.9	3.2	3.4	3.9	4.7
	P6		3.1	3.3	3.5	3.8	4.1	3.1	3.4	3.6	4.1	4.9



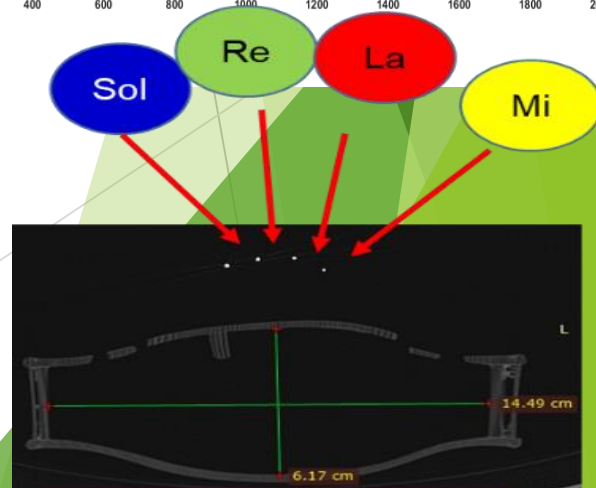
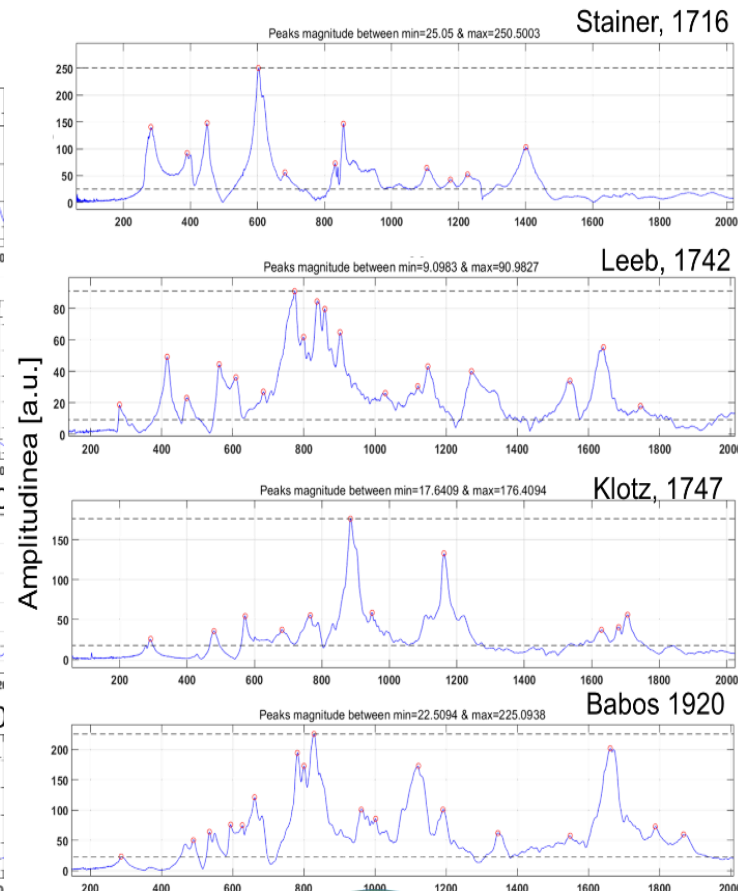
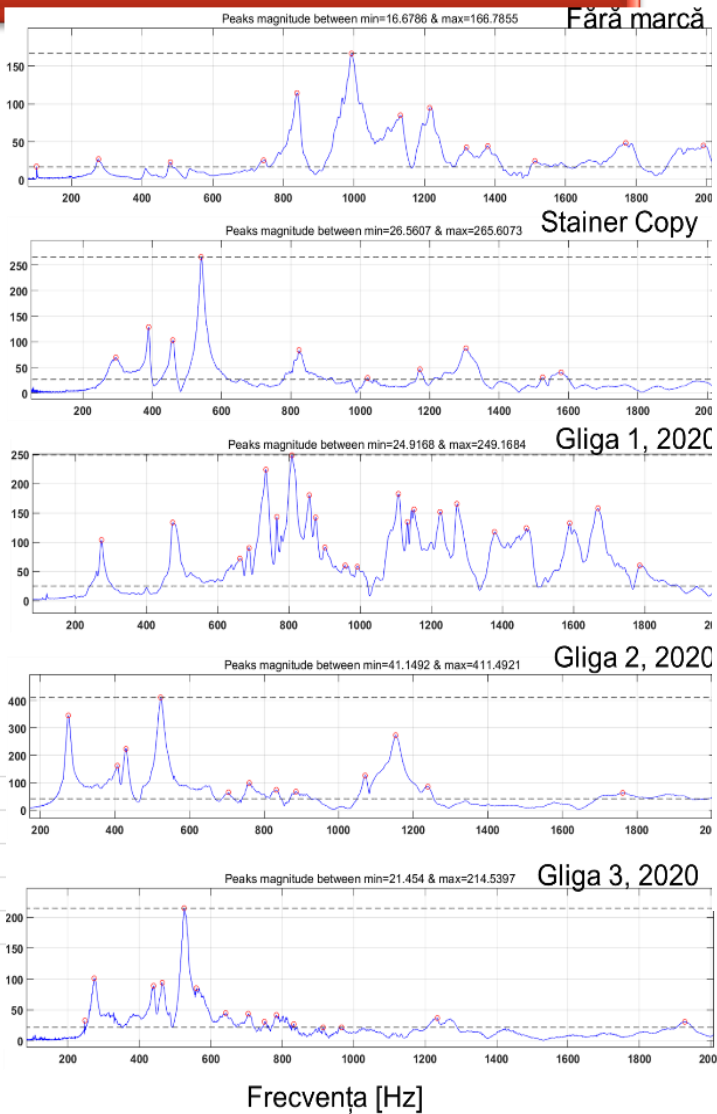
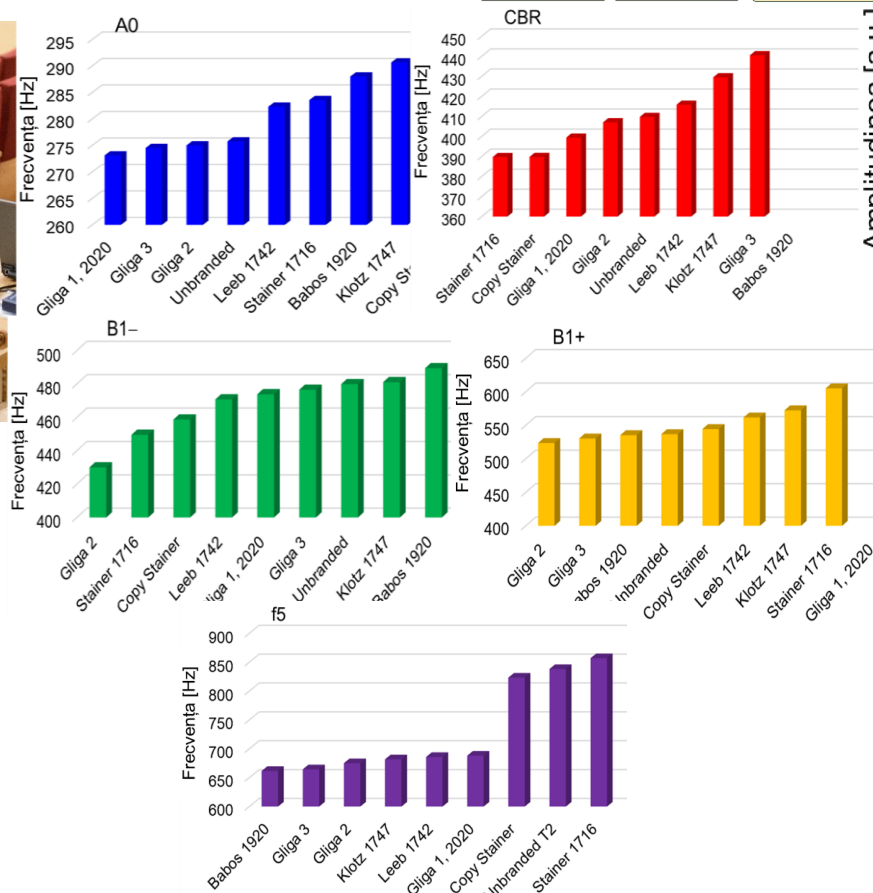
1 - proba; 2 - element de rezemare cu arc; 3 - ciocan de impact; 4 - accelerometru (a - un accelerometru; b și c - două accelerometre, unul dispus pe placa-față și unul dispus pe placa-spate); 5 - cabluri; 6 - sistem de achiziție de date; 7 - laptop





- ▶ În cazul plăcilor individuale din lemn de molid, în cadrul clasei de calitate A, atât primele frecvențe proprii cât și frecvențele dominante nu sunt influențate semnificativ statistic de modificarea grosimii plăcii, spre deosebire de plăcile din lemn de paltin cu fibră foarte crețată, care reacționează semnificativ la modificarea grosimii plăcii în cazul primei frecvenței de rezonanță.
- ▶ La plăcile din lemn de molid, modificarea cu numai 0.2 mm a grosimii plăcii față de grosimea normală, produce creșterea abruptă a frecvenței corespunzătoare modului 5, în timp ce la paltin efectele asupra frecvenței se înregistrează practic numai la subțierea plăcii
- ▶ La corpurile de vioară, s-a constatat că primul mod de vibrație (A0 - modul de vibrație al cavității (aerului)/engl. cavity mode) reacționează puternic la modificarea grosimii plăcii cu toate componentele corpului viorii

Analiza dinamică a viorilor istorice



SOL (196 Hz), RE (293.7 Hz)
LA (440 Hz), MI (659.3 Hz)

Diseminarea rezultatelor

Rezultatele cercetărilor prezentate au fost obținute în cadrul proiectelor BG85/2016 și 568PED/2020, fiind diseminate în cadrul jurnalelor ISI:



ISSN: 0263-8231

Thin-Walled Structures

Q1



Published since January 1, 1947

Holzforschung

Q1

Cellulose – Hemicelluloses –

ISSN: 1437-434X

Editor-in-chief: Lennart Salmén

Editorial Board: Geoffrey Daniel, H. Balakshin, J. R. Barnett, Ingo Burge, Altmutter, W. G. Glasser, Bjarne Ho. Mansfield, J.J. Morrell, Peter Niemz, Sipilä, Toshiyuki Takano, Hans The



Q1

materials



applied sciences

Q2



BioResources

Q2

IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 916 (2020) 012113 IOP Publishing
doi:10.1088/1757-899X/916/1/012113,

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/916/1/012113/pdf>.

Buletinul AGIR nr. 1/2019, pp. 144-149,

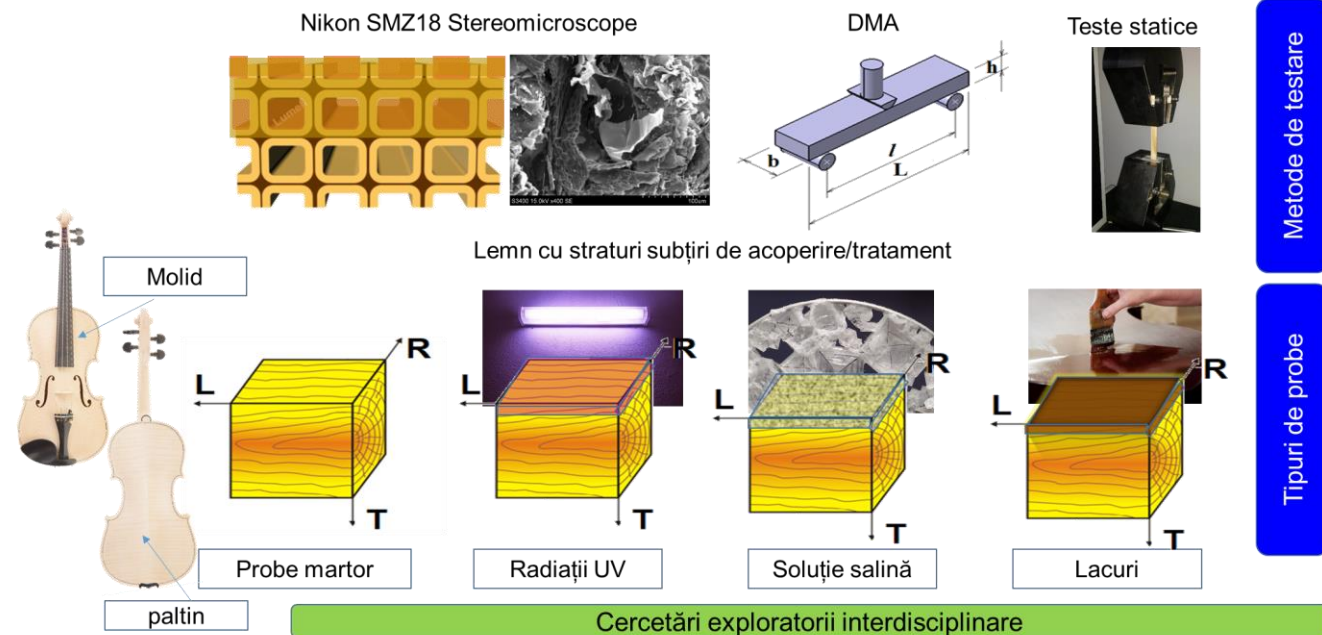
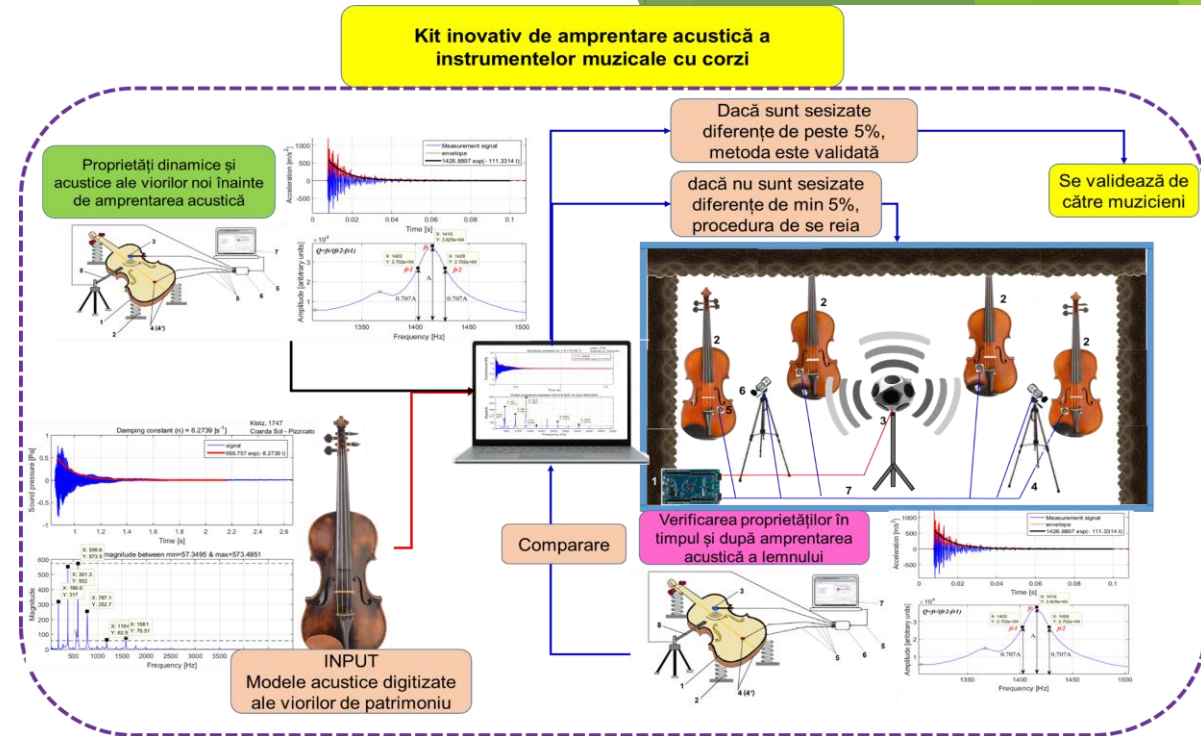
<https://www.buletinulagir.agir.ro/articol.php?id=3067>

Procedia Manufacturing 22 (2018), pp 65-72, 11th International Conference Interdisciplinarity in Engineering, INTER-ENG 2017, 5-6 October 2017, Tirgu Mures, Romania

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978918303056>

Contribuții personale și originale, direcții viitoare de cercetare

- ▶ Abordarea în mod coerent, consecvent și aplicativ a unui domeniu de nișă în ingineria mecanică - mecanica instrumentelor muzicale cu corzi;
- ▶ Realizarea unei baze de date necesare și utilă despre proprietățile elastice și acustice ale lemnului de rezonanță din Carpați (molid/paltin)
- ▶ Caracterizarea constructivă pe baza analizei imagistice la computer tomograf a viorilor istorice și noi, investigații realizate pentru prima dată în România;
- ▶ Asigurarea transferului tehnologic către producătorii de instrumente muzicale;
- ▶ Valorificarea expertizei și infrastructurii de cercetare într-o manieră interdisciplinară.



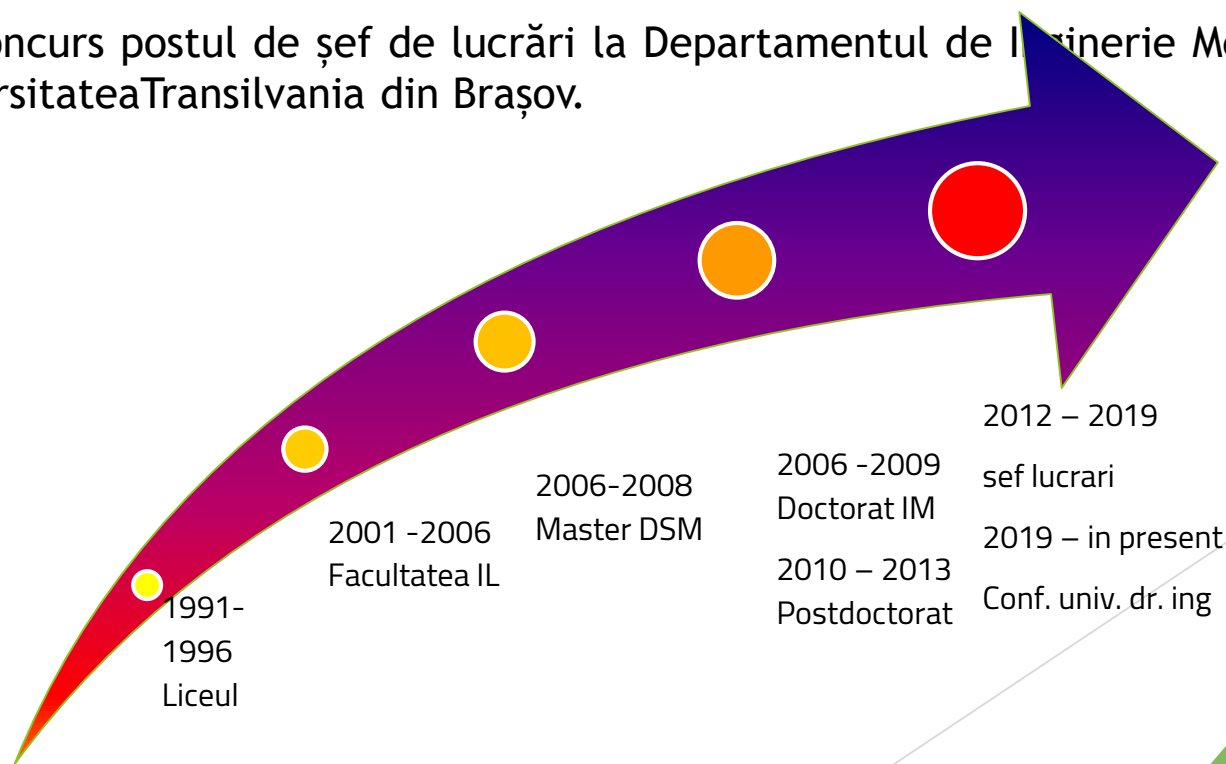
Evoluția academică anterioară 2021

Activitatea universitară am început-o încă din anul **2006** ca cercetător doctorand la Facultatea de Inginerie Mecanică (Catedra de Rezistența Materialelor și Vibrații) a Universității Transilvania din Brașov, sub îndrumarea științifică a prof. univ. dr. ing. Curtu Ioan.

În paralel, am activat ca membru în echipele de cercetare și/sau director de proiect la 13 proiecte științifice de tip TD, CEEEX, PNII, PNIII, BG ceea ce mi-a oferit posibilitatea dezvoltării științifice și a aptitudinilor manageriale și administrative.

Am păstrat permanent legătura cu activitățile didactice atât prin orele de seminar/laborator de rezistența materialelor susținute din postura de doctorand (asimilat cu preparator).

În anul **2012** am ocupat prin concurs postul de șef de lucrări la Departamentul de Inginerie Mecanică al Facultății de Inginerie Mecanică din Universitatea Transilvania din Brașov.



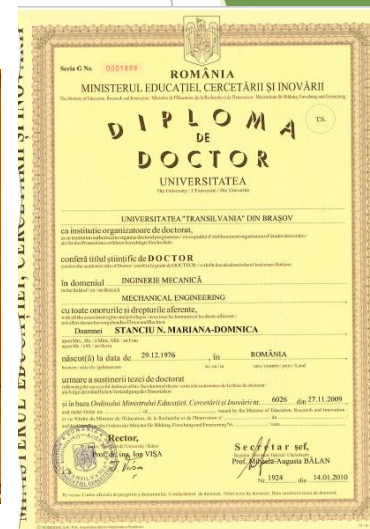
Evoluția academică anterioară 2021

Stagiul de doctorat în perioada 2006 - 2009, finalizat cu lucrarea: **"Cercetări privind optimizarea formei și structurii plăcilor compozite lignocelulozice supuse la solicitări ciclice, cu aplicații la instrumentele muzicale"**

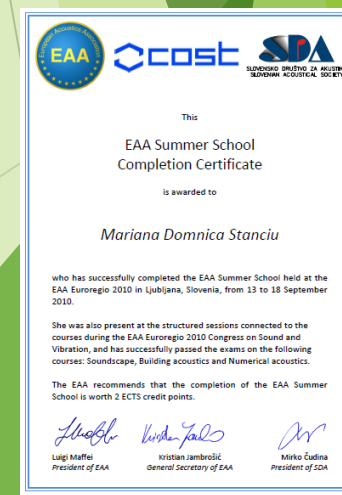
Domeniul : Inginerie Mecanică, Îndrumător de doctorat -prof. univ. dr. ing. Curtu Ioan

2007-2008 Bursa Doctorală CNCSIS tip BD, Cercetări privind optimizarea formei și structurii plăcilor compozite lignocelulozice supuse la solicitări ciclice, cu aplicații la instrumentele muzicale - competiția din februarie 2007

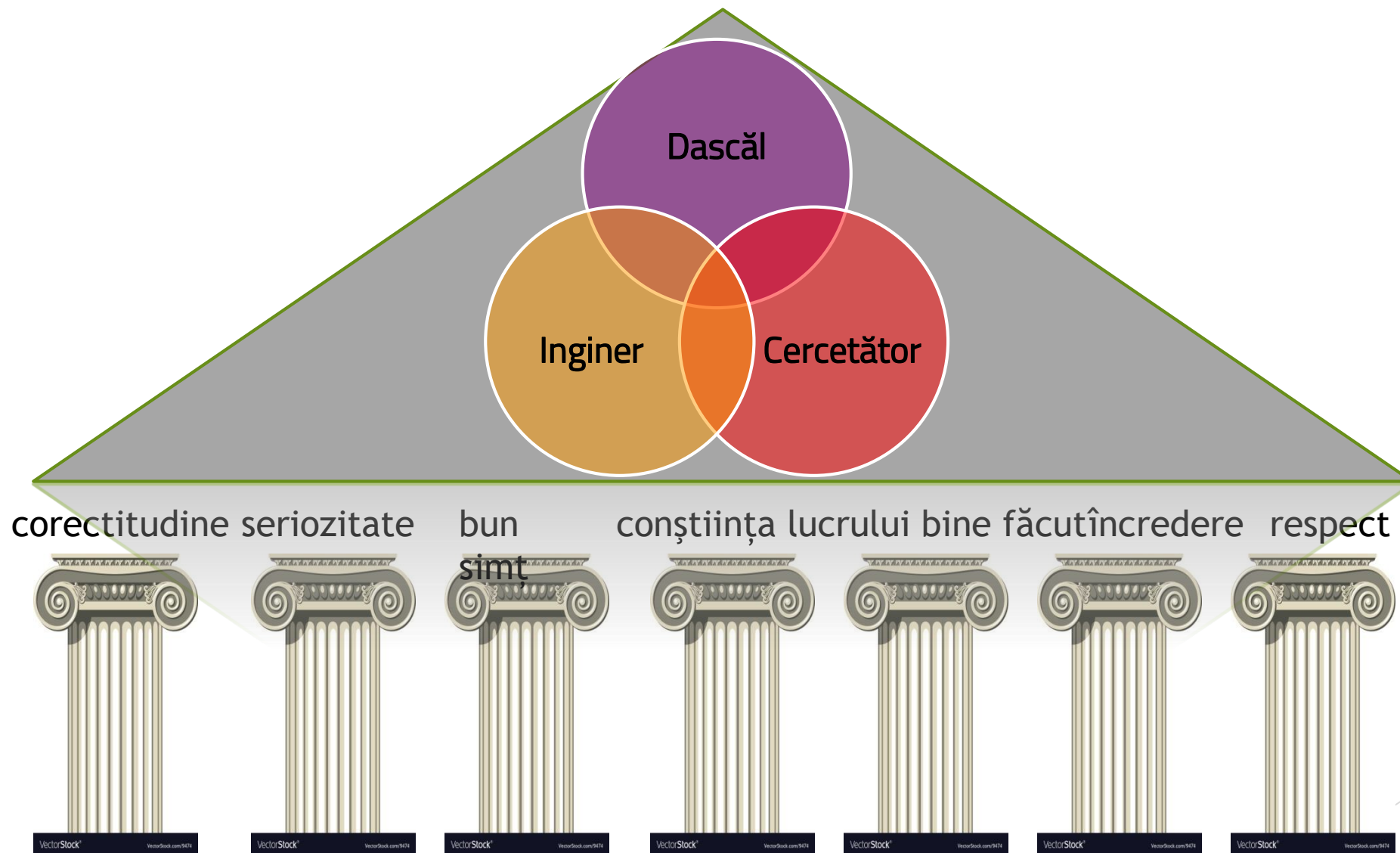
2007 - 2009 Proiect de cercetare pentru Tineri Doctoranzi CNCSIS tip TD 182/2007, Cercetări privind optimizarea formei și structurii plăcilor compozite lignocelulozice supuse la solicitări ciclice, cu aplicații la instrumentele muzicale - competiția din septembrie 2007



Stagiul postdoctorat în perioada 2010 - 2013, finalizat cu lucrarea: **Cercetări privind optimizarea structurilor funcționale din materiale avansate utilizate în preluarea și absorbția zgomotului urban datorat fluxurilor rutiere,**
Universitatea Transilvania din Brașov, Îndrumător de doctorat -prof. univ. dr. ing. Curtu Ioan



Evoluția academică anterioară 2021



"Profesorul cu adevărat înțelept nu te invită să intri în casa înțelepciunii sale ci, mai curând, te călăuzește către pragul minții tale". Kahlil Gibran

Evoluția academică anterioară 2021

Aspecte relevante ale activității didactice (1)

- ▶ Activitățile didactice de curs, seminar și laborator aferente disciplinelor:
 - ▶ *Rezistența materialelor* (Facultatea de Ingineria Lemnului, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, Facultatea de Design de Produs și Mediu),
 - ▶ *Plăci și învelișuri* (Facultatea de Inginerie Mecanică),
 - ▶ *Calcul structurilor din lemn* (Facultatea de Ingineria Lemnului),
 - ▶ *Reologie* (Facultatea de Inginerie Mecanică),
 - ▶ *Reologia materialelor de construcții* (Facultatea de Construcții),
 - ▶ *Elemente de reologie aplicate în inginerie mecanică* (Facultatea de Inginerie Mecanică – programul de master STIM),



*Cei care știu, fac.
Cei care înțeleg, predau.
Aristotel*

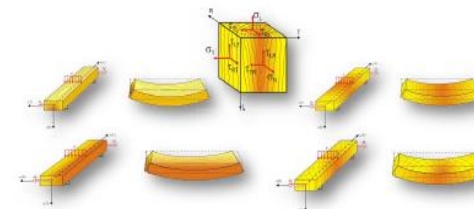


Universitatea TRANSILVANIA din Brașov
Facultatea de Inginerie Mecanică
Departamentul de Inginerie Mecanică



Rezistența Materialelor
suport de curs

IL-IFR



Prof. univ. dr. ing. Ioan CURTU
șef lucrări dr. ing. Mariana Domnica STANCIU

șef lucrări dr. ing. STANCIU M.D.
prof. univ. dr. ing. CURTU I.

REOLOGIE
SUPORT DE CURS PENTRU ID-IFR
INGINERIE MECANICĂ

2016-2017

Evoluția academică anterioară 2021

am proiectat și realizat următoarele standuri de laborator, contribuind astfel la dezvoltarea bazei materiale a departamentului: *Stand multitest pentru testarea barelor la flambaj - Laboratorul de rezistența Materialelor; Stand de testare statică și dinamică a palelor de turbine eoliene - Laboratorul de Reologie și rezistența materialelor; Cabina simulator de mediu pentru testarea reologică a structurilor - Laboratorul de reologie; Dispozitiv de fixare a structurilor complexe pentru testarea prin metoda tensometriei rezistive - Laboratorul de reologie și rezistența materialelor.*



Evoluția academică anterioară 2021

*Cei care știu, fac.
Cei care înțeleg, predau.
Aristotel*

- Coordonare 29 lucrări de diploma/disertație atât la Facultatea de Inginerie Mecanică, specializarea Inginerie Mecanică licență și master: *Simulare și Testare în Inginerie Mecanică (STIM)*, cât și la specializarea: Ingineria Prelucrării Lemnului - Facultatea de Ingineria Lemnului,
- Tutore de an
- Responsabil orar
- Ore de consultații la RM
- Membră în trei comisii de îndrumare a doctoranzilor: 1 în domeniul ingineriei mecanice; 2 în domeniul ingineriei forestiere.



Tabelul 5.5. Responsabilități privind managementul calității procesului didactic

Perioadă	Activități
2014 - 2018	Secretarul comisiei la examenul de disertație
2019 - 2021	Membru în comisia de disertație
2014 - 2018	Tutore de an IM (promoția 2018)
2018 - 2022	Tutore de an IM (promoția 2022)
2020 - 2021	Tutore de an STIM anul I
2021 - 2022	Tutore de an STIM anul I
2019 – în prezent	Responsabil cu calitatea pe departament



Aspecte relevante ale activității didactice (1)

*Cei care știu, fac.
Cei care înțeleg, predau.
Aristotel*

- Îndrumător lucrări studențești la sesiunea de comunicări științifice a cercurilor studențești din Facultatea de Inginerie Mecanică din Brașov, la conferințe sau simpozioane dedicate studenților, unde studenții pe care i-am îndrumat au obținut premii și mențiuni (Premiul I - AFCO 2017; Premiul I - AFCO 2018; Premiul I - SCSS 2017, Premiul Special OSIM 2018, Premiul Special FIR 2018; Medalia Euroinvent 2018).



Aspecte relevante ale activității didactice (1)

- ▶ 2014-2015, am îndrumat echipa de studenți din cadrul proiectului "Să FIM ingineri ai viitorului" finanțat din fondurile proprii ale universității în cadrul programului "Facultatea Mea", atingând următoarele obiective propuse:
 - ▶ *Promovarea performanței profesionale a studenților prin organizarea la nivel național a*
 - ▶ *Concursului profesional studențesc de Rezistența Materialelor "C. C. Teodorescu" 2015 - "Să FIM performanți";*
 - ▶ *Concursul de mecanică 2016*



Aspecte relevante ale activității didactice

- *Creșterea vizibilității Facultății de Inginerie Mecanică (FIM) printr-un program intensiv de promovare a imaginii facultății și Universității Transilvania din Brașov la nivel județean, regional și național în licee și colegii de către studenți și cadre didactice în vederea inserției de absolvenți de studii liceale, de reconversie profesională și/sau de continuare a studiilor universitare a persoanelor active, materializat prin caravana educației, workshop-uri, dialoguri, proiecte comune - "Ambasadorii FIM ai educației";*



- *Diseminarea activităților derulate prin proiect, în mediul virtual pe pagina facultății/universității cat si prin rețele de socializare - "E-FIM Students" și organizarea workshop-ului de analiză a rezultatelor și impactului proiectului Workshop Club FIM.*

Conferințe indexate ISI

- ▶ The International Conference Interdisciplinarity in Engineering, INTER-ENG 2014, 2015, 2016, 2017, Tirgu Mures, Romania
- ▶ International Conference on Innovative Research – ICIR EUROINVENT 2017
- ▶ CONAT 2016 International Congress Of Automotive And Transport Engineering
- ▶ 8th International Conference Of DAAAM Baltic Industrial Engineering, 19 - 21 April, 2012, Tallinn, Estonia
- ▶ The 10th International Conference In Vibration Problems - ICOVP, Praga 05-08 Septembrie 2011
- ▶ The 16th International Conference The Knowledge Based Organization - Applied Technical Sciences And Advanced Military Technologies, 25-27 November 2010, Sibiu
- ▶ The 5th Iasme - Wseas International Conference On Continuum Mechanics (Cm'10), Wseas Mech. Eng. Series, Wseas Press University Of Cambridge U.K., 23-25 Februarie 2010
- ▶ The 10th Wseas International Conference On Acoustics & Music: Theory & Applications - Amta09 (Istp/Isi Proceeding Of Thomson Scientific-Institute For Scientific Information), 23-25 March 2009, Prague, Czech Republic
- ▶ The 20th International DAAAM Symposium "Intelligent Manufacturing & Automation: Focus On Theory, Practice And Education" 25-28 Th November 2009, Viena, Austria,
- ▶ The 19th International Daaam Symposium "Intelligent Manufacturing & Automation: Focus On Next Generation Of Intelligent Systems And Solutions" - Isi Proceeding, 22-25 Octombrie 2008, Trnava, Slovacia



Global trends in manufacturing technologies which create a path to tomorrow's innovations

This paper is to certify that
(Mr./Ms./Prof.)

Mariana Domnica Stanciu

participated at
The 11th International Conference

Interdisciplinarity in Engineering

5 - 6 October 2017
Tirgu-Mures, România

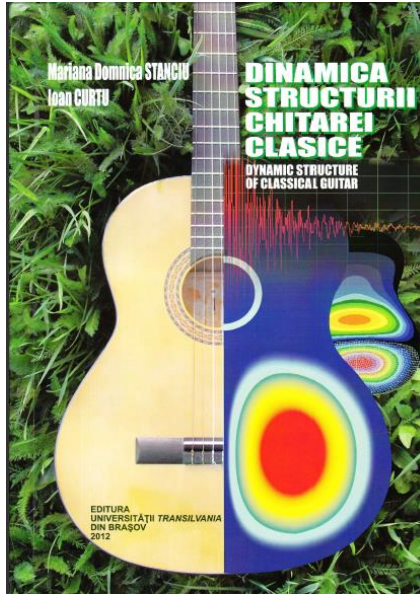


Petru Maior
UNIVERSITY
of
TIRGU-MURES
Faculty of Engineering

President of the Conference,
Professor Călin ENĂCHESCU, PhD

Local Organizing Committee,
Associate Professor Mircea DULĂU, PhD

2 monografii



- ▶ Stanciu M.D., Curtu I. (2012) *Dinamica structurii chitarei clasice*, Ed. Universității Transilvania din Brașov, ISBN:9786061900749, pp. 211
- ▶ Stanciu M.D., Curtu I., Terciu O.M., (2014) *Compozite Lignocelulozice - Aplicații in Industria Automobilelor*, Ed. Universitatii Transilvania din Brasov ISBN:9786061905188, pp:238



Brevete invenții: 2 propuneri (1 ca autor principal și 1 – coautor);

- ▶ CBI A/00729/27.09.2018: *Stand și metodă de testare reologică a structurilor de chitară*, Stanciu M.D., Coșereanu C., Cerbu C., Munteanu V., Georgescu S., Vlase S.;
- ▶ Propunere de brevet: CBI A/00560/23.07.2014 (BI RO 130753A0): *Plăci fonoabsorbante și termoizolante obținute din deșeuri reciclate de ABS în proporție de 90%-100% și procedeu de obținere*, COȘEREANU Camelia, Lica Dumitru, Brenci Luminița - Maria, Fotin Adriana Curtu Ioan, Stanciu M.D.

Recunoaștere și impactul activității” (RIA - A3) Prezentarea /Diseminarea rezultatelor: prezență la manifestări științifice, în calitate de autor, co-autor la lucrări, profesor invitat

1st Eaa-Euroregio 2010, Congress On Sound And Vibration, 15 – 18 September 2010, **Ljubljana, Slovenia**, ISBN 978-961-269-283-4, Cod Lucrare 193, Website:

The 10th International Conference in Vibration Problems (ICOVP2011), **Praga , Cehia** 05-08 septembrie 2011

The 19th International DAAAM Symposium "Intelligent Manufacturing & Automation: Focus on Next Generation of Intelligent Systems and Solutions" - ISI Proceeding, 22-25 Octombrie 2008, **Trnava, Slovacia**

The 20th International DAAAM Symposium "Intelligent Manufacturing & Automation: Focus on Theory, Practice and Education" 25-28 th November 2009, **Viena, Austria**,

1º Congresso Ibero-Latino Americano da Madeira na Construção, **Coimbra, Portugalia** 7 – 9 iunie 2011

The 14th International Conference of Slovenian Society for Non – Destructive Testing: "Application of Contemporary non-destructive testing in Engineering", 4-6.09.2017 **Portoroz, Slovenia**, cu lucrările



The 10th HSTAM International Congress on mechanics, 25-27 May 2013, **Chania Creta, Grecia**, ISBN 978-960-8475-18-2,

The 12th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology TMT 2008", 25-30 august 2008, **Istanbul-Turcia**

The 13th International Research/Expert Conference Trends in the Development of Machinery and Associated Technology TMT2009, 16-21 October 2009, **Hammamet, Tunisia**

Recunoaștere și impactul activității” (RIA - A3) Prezentarea /Diseminarea rezultatelor: prezență la manifestări științifice, în calitate de autor, co-autor la lucrări, profesor invitat

The 11th International Conference Interdisciplinarity in Engineering, INTER-ENG 2017, 5-6 octombrie 2017, **Tirgu Mures, Romania**

The 8th International Conference on Advanced Concepts in Mechanical Engineering - ACME 2018, **Iasi, Romania**, June 07 - 08, 2018 cu lucrările:



The 11th International Conference “Wood Science and Engineering in the Third Millennium” - ICWSE 2017, **Brașov, Romania**

The 16th International Conference The Knowledge Based Organization – Applied Technical Sciences And Advanced Military Technologies, 25-27 November 2010, **Sibiu**

The 12th International Congress of Automotive and Transport Engineering, CONAT 2016 **Brașov, Romania**, October

The 7th International Conference on Computational Mechanics and Virtual Engineering COMEC 2017, **Brașov, Romania**

The 12th International Conference AFASES 2010, organizata de Academia Fortelor Aeriene Henri Coanda din **Brasov, Romania**, 27-29 mai 2010, Romania

The 9th Wseas International Conference On Acoustics & Music: Theory & Applications (Amta '08) (Isi), Advanced Technology For Acoustics & Music, **Bucharest, Romania**, June 24-26, 2008



COMAT 2012



ACME 2016



Noaptea
Cercetatorilor



Slovenia 2017

Îndeplinirea standardelor minimale domeniul inginerie mecanică, mecatronică și robotică

Domeniul de activitate		Indicatori	Condiții minime profesor	Punctaj îndeplinit
„Activitate didactică și profesională” (DID – A1)	A 1.1. Manual, suport de curs	N1	2	6
		N1.1.	1	4
		N.1.3.	1	2
	A 1.2. Material didactic, dezvoltare de laboratoare/aplicații	N 2.	4	5
		N 2.1.	2	4
„Activitate de cercetare științifică” (CDI A2)	A 2.1.+A 2.3. Articole și publicații științifice indexate web of science (WOS)+Brevete și invenții indexate	P1+P2	10	82.061
		P1	6	50.52
		P2		4.4
	A 2.2. Articole și publicații BDI neincluse la A.2.1.	N3.	10	40
		N3.1.	5	18
	A 2.4.+A 2.5. Produse, tehnologii, platforme inovative+ Monografii/carti de specialitate	N4.	2	2
		N4.3	1	2
Recunoașterea și impactul activității” (RIA	A 3.1. Atragere resurse financiare prin granturi/proiecte/contracte terți	S1+S2	50	246.75
	A 3.2. Prezentarea/Diseminarea	N5	10	31

Propuneri de dezvoltare a carierei din punct de vedere *didactic*

- ▶ Alte tipuri de activități cu implicații didactice - cu studenții
 - ▶ *înființării unei filiale a Societății Române de Reologie* (a cărei membră sunt din anul 2013);
 - ▶ *activitățile de îndrumare a proiectelor de diplomă, disertație și doctorat;*
 - ▶ *Implicarea în pregătirea studenților noștri la concursul profesional de Rezistența Materialelor „C.C. Teodorescu”.*
 - ▶ *De asemenea, voi consolida și susține prin eforturi proprii, introducerea Premiului Special ”Ioan CURTU” - din partea Filialei Brașov a ASTR în cadrul concursului profesional de Rezistența Materialelor „C.C. Teodorescu”.*
- ▶ Dezvoltarea *colaborărilor transdisciplinară* în vederea adaptării/dezvoltării unor *noi metode de predare-învățare-evaluare bazate pe caracteristicile acestei generații* (pragmatism, digitalizare, independență, etc., atenție distributivă, putere de concentrare redusă).

Tabelul 6.1. Proiecte editoriale pe termen scurt și mediu privind elaborarea de noi suporturi de curs sau revizuirea celor existente

Titlu provizoriu	Grad de realizare la 30.12.2021
Calculul structurilor din lemn – suport de curs și laborator	70%
Aspecte teoretice și practice privind mecanica experimentală	25%
Elemente de reologie aplicată	70%
Adaptarea cursurilor în format FR	40%

Propuneri de dezvoltare a carierei din punct de vedere al cercetării științifice

- ▶ crearea la Brașov, a unui **pol de cercetare în domeniul instrumentelor muzicale cu corzi**;
- ▶ Extinderea colaborărilor cu cercetători de prestigiu din exterior din domeniul menționat, precum **Voichita Bucur (RMIT University, Melbourne, Australia), Marco Fioravanti (University of Florence) și Joseph Gril (University of Montpellier)**;
- ▶ atragerea de fonduri prin participarea la proiecte de cercetare
- ▶ **Colaborarea cu alte colective de cercetare** din universitate dar și din alte centre de cercetare din România (Iași, București, Pitești, Galați, Sibiu, Tg Mureș, Cluj Napoca, Timișoara, Craiova, Ploiești) și din străinătate;
- ▶ **Menținerea unui standard ridicat în activitățile de cercetare proprii, ca și colegă sau ca îndrumător**;
- ▶ **Elaborarea de lucrări științifice și publicarea acestora în reviste ISI cu factor de impact și scor relativ de influență cât mai ridicate**

Tabelul 6.2. Propuneri de proiecte în competițiile naționale lansate în anul 2021

Titlu propunere de proiect	Competiția
"Qualitative, dynamic and acoustic analysis of anisotropic systems with modified interfaces" (ACADIA)	UEFISCDI - PCA 2021 (07.06 - 07.07.2021)
"Innovative Kit for Acoustic Fingerprinting of Strings Muzical Instruments based on Digitized Models of Heritage Muzical Instruments - KLATON"	UEFISCDI - PED 2021 (23.08 - 15.09.2021)

Tabelul 6.4. Proiectele editoriale ale autoarei tezei de abilitare, pe termen scurt și mediu, în ordinea în care se intenționează materializarea lor

Titlu provizoriu	Status
Structuri lignocelulozice de tip Helmholtz	50%
Ingineria viorii	40%
Vâsco-elasticitatea lemnului și a materialelor compozite lignocelulozice	55%

Propuneri de dezvoltare a carierei din punct de vedere al cercetării științifice

- ▶ contribuția la elaborarea și implementarea politicilor și a strategiilor de dezvoltare a acestora, precum și la promovarea imaginii instituției de învățământ superior;
- ▶ aplicarea ca *visiting professor* în universități și centre de cercetare specifice domeniilor mele de interes sau/și a unei burse *Erasmus+*, astfel încât să-mi dezvolt competențele științifice și să cresc vizibilitatea internațională a mea și a instituției pe care o reprezint.
- ▶ activități de implicare a tinerilor (studenți absolvenți, masteranzi, doctoranzi) în activitățile de cercetare
- ▶ contribuția la elaborarea și implementarea politicilor și a strategiilor de dezvoltare a acestora, precum și la promovarea imaginii instituției de învățământ superior;
- ▶ aplicarea ca *visiting professor* în universități și centre de cercetare specifice domeniilor mele de interes sau/și a unei burse *Erasmus+*, astfel încât să-mi dezvolt competențele științifice și să cresc vizibilitatea internațională a mea și a instituției pe care o reprezint.
- ▶ activități de implicare a tinerilor (studenți absolvenți, masteranzi, doctoranzi) în activitățile de cercetare

Bibliografie selectivă

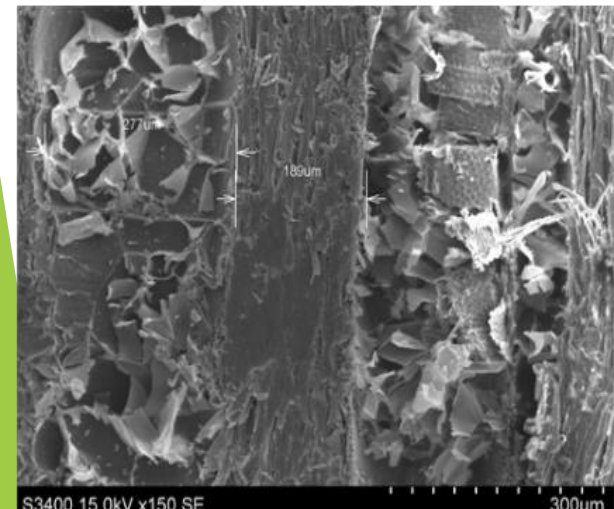
- ▶ Alkadri A.; Carlier C., Wahyudi I., Gril J., Langbour P., (2018) Relationships between anatomical and vibrational properties of wavy Sycamore maple. IAWA Journal. Brill publishers, 39(1) (2018) 63-86. DOI:10.1163/22941932-20170185. hal-01667816.
- ▶ Alm, J.F.; Walker, J.S. (2002) Time-Frequency Analysis of Musical Instruments. SIAM Rev. 2002, 44, 457-476, doi:10.1137/s00361445003822.
- ▶ Angst, V., Malo, K.A. (2013) Moisture induced stresses in glulam cross sections during wetting exposure. Wood Sci. Technol. 47:227-241.
- ▶ Beldeanu, E.C. (2001). Produse forestiere și studiul lemnului I, Ediția a II a, Editura Universității Transilvania din Brașov
- ▶ Bissinger, G. (1995) Some mechanical and acoustical consequences of the violin soundpost. J. Acoust. Soc. Am. 1995, 97, 3154, doi:10.1121/1.411876.
- ▶ Bratu, P. (2000) Vibration of elastic systems. Ed. Tehnica. Bucuresti. 2000 (in Romanian).
- ▶ Bucur V, Ghelmeziu N (1977). Influența solicitărilor statice și dinamice de lungă durată asupra proprietăților acustice ale lemnului de rezonanță. Industria Lemnului 28(4), 171-180.
- ▶ Bucur, V.; Archer, R.R. (1984) Elastic constants for wood by an ultrasonic method. Wood Sci. Technol. 1984, 18, 255-265.
- ▶ Bucur (2003). Techniques for high resolution imaging of wood structure: A review. Meas Sci Technol R91-98
- ▶ Ciofoaia V and Curtu I 2001 Elasticity theory of isotropic and anisotropic bodies (in Romanian), Reprografia Universității Transilvania din Brașov
- ▶ Cotta, N. (1983). Proiectarea și tehnologia fabricării produselor industriale din lemn. Editura Didactica și Pedagogică, București, România
- ▶ Crețu N, Budău G (2017) Measurements of wave velocity in wood samples using the intrinsic transfer matrix. Bulletin of the Transilvania University of Brașov Series II, 10:37-42.
- ▶ Curtin, J., Rossing. T.D (2010) Violin. In: Thomas D. Rossing, Editor, The Science of String Instruments, Springer Science+Business Media, New York; 2010, p. 209-244, e-ISBN 978-1-4419-7110-4, DOI 10.1007/978-1-4419-7110-4.
- ▶ Curtu, I.; Ghelmeziu, N. (1984) Mechanics of Wood and Wood Based Materials, 1st ed.; Editura Tehnica: Bucharest, Romania, 1984; pp. 165-204.
- ▶ Curtu, I., Roșca, I., C. (1993): Reologia lemnului. Reprografia Universității Transilvania din Brașov
- ▶ Dinulică, F., Albu, C.T., Vasilescu, M.M., Stanciu, M.D. (2019) Bark features for identifying resonance spruce standing timber, Forests, 10(9), Article number 799. DOI: 10.3390/f10090799.
- ▶ Dinulică, F.; Stanciu, M.D.; Savin, A. (2021) Correlation between Anatomical Grading and Acoustic-Elastic Properties of Resonant SpruceWood Used for Musical Instruments. Forests, 12,1122. <https://doi.org/10.3390/f12081122>.
- ▶ Ghelmeziu N., Beldie I.P. (1970) Upon the characteristics of resonance spruce wood (in Romanian language). In: Bulletin of the Polytechnical Institute in Brasov, Vol. XII. Series B - Forestry Economy, (1970) 315-326.
- ▶ Gliga V.Gh., Stanciu M.D., Nastac S.M., Dinulica F., Campean M., (2019) Study concerning the natural frequency and damping factor of the top and back plate for different types of violins, ICWSE 7-9.11.2019, Brasov, ProLigno 15(4) 67-74 <http://proligno.ro/ro/articles/2019/201904.htm>
- ▶ Gough, C.E. (2021) Acoustic characterization of string instruments by internal cavity measurements. J. Acoust. Soc. Am. 2021, 150, 1922, doi: 10.1121/10.0006205.
- ▶ Grimberg R, Savin A, Steigmann R, Stanciu M.D., Grum J (2010) Determination of Elastic Properties of CFRP Using Lamb Waves Resonant Spectroscopy, 2nd International Symposium on NDT in Aerospace, Hamburg, Germany, 22-24 Nov 2010
- ▶ Goanță V, Hadar A., Leitoiu B. (2010) Experimental Procedure Designed to Determine the Elastic Characteristics of Fiber-Reinforced Polymeric Composite Materials, Materiale Plastice, 47 (4) 450-456
- ▶ Helmholtz von H (1912). On the sensations of tone as a physiological basis for the theory of music. 4ed., Longmans Green & Co, London New York Bombay Calcutta, 575 p. Disponibil la: http://books.google.com/books?id=x_A5AAAAIAAJ&oe=UTF-8 - accesat în 17.03.2021.
- ▶ Mania, P.; Fabisiak, E.; Skrodzka, E. (2015) Differences in the modal and structural parameters of resonance and non-resonance wood of spruce (Picea abies). Acta Phys. Pol. A 2015, 127, 110-113
- ▶ Marcon, B.; Goli, G.; Fioravanti, M. (2020) Modelling wooden cultural heritage. The need to consider each artefact as unique as illustrated by the Cannone violin. Herit. Sci. 2020, 8, 24, <https://doi.org/10.1186/s40494-020-00368-1>
- ▶ Menard, K.P. (1999) Dynamic Mechanical Analysis - a practical introduction. CRC Press LLC, 2000 N.W. Corporate Blvd., Boca Raton, Florida.
- ▶ Năstăsescu V., Stefan A., Lupoiu C., (2002) Analiza neliniară a structurilor mecanice prin metoda elementelor finite, Military Technical Academy Publishing House, Bucharest.
- ▶ Negrean, I. (2017) New Formulations in Analytical Dynamics of Systems. Acta Tech. Napocensis Ser.: Appl. Math. Mech. Eng. 2017, 60, 49-56.
- ▶ Stanciu M.D., Ardeleanu A.F. Teodorescu Draghicescu H, (2018) Reverse engineering in finite element analysis of the behaviour of lignocellulosic materials subjected to cyclic stresses, in Procedia Manufacturing 22 (2018), pp 65-72, 11th International Conference Interdisciplinarity in Engineering, INTER-ENG 2017, 5-6 October 2017, Tirgu Mures, Romania <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978918303056>
- ▶ Stanciu M.D., Bucur V., Munteanu M.V., Georgescu S.V., Năstac S.M. Moisture induced deformation in the neck of a classical guitar, in Holzforschung, 2019, Vol 73(4):371-379 <https://www.degruyter.com/view/j/hfsg.2019.73.issue-4/hfsg.2019.73.issue-4.xml>
- ▶ Stanciu M.D., Vlase S., Marin M., (2019) Vibration Analysis of a Guitar considered as a Symmetrical Mechanical System, Symmetry 2019, 11(6), 727; <https://doi.org/10.3390/sym11060727>;
- ▶ Stanciu M.D, Șova D., Bârsănescu P., Goanță V., Savin A. (2019) Experimental determination of stress and strain states of the guitar's wood structure", International Conference "FOREST COMPLEX IN THE DIGITAL ECONOMY", Mytishchi Branch of Bauman Moscow State Technical University, 02 - 05 decembrie 2019, Moscova, Federația Rusă.



*Mirosul mentolat și de tămâie al lemnului ce-i modelat de
pricepute mâini,
Pătrunde în celule, în inimă, în suflet, unind esența sacră cu-
a omului genuni.
Și fiecare fibră și așchie-ce se frânge sub greutatea dălții ce
strașnic o străpunge,
e-o lacrimă de lemn ce curge fără vorbă,
se-ndoaie și suspină căci ani și ani de probă
i-au trebuit luminii să intre-n noua robă:
de mineral, lignină și celuloză-n straturi,
dând zi de zi structuri, cu mii și mii de laturi.*

*Iar noi acum cu mintea-ncercăm să-i știm secretul,
În cifre să-i rescriem întreg alfabetul,
Să recreem în vase, mirifica natură
Precum un alchimist, în a sa căutătură.*

Autoarea



Vă mulțumesc pentru atenție