

## CUPRINS

### Evenimente

***Vitalie DRAGANCEA***

Mesaj de felicitare

5

### Metode de încercări și tehnologii noi

***Anastasia CRUCICOVSCHI***

Studiarea activității antioxidante a extractelor obținute  
din materia primă autohtonă

7

***Elina OGANISEAN***

Studiul procesului de extracție în sistem solid-lichid din deșeuri vinicole

12

***Tatiana ANDRIUȘCENCO***

Studiul indicilor de calitate a fibrelor de polimer

16

***Rada BEJAN***

Dinamica creșterii culturilor agricole cu radiație laser

20

### Metrologie legală

24

## COLEGIUL DE REDACȚIE

### **Teodor Bîrsa, redactor șef**

Director metrologie legală, INM

### **Vitalie Dragancea, redactor șef adjunct**

Director general al INM

### **Ecaterina Chemenciji, redactor**

Șef secție metrologie interdisciplinară, INM

### **Larisa Ursu, redactor**

Specialist principal secție metrologie interdisciplinară, INM

## MEMBRII CONSILIULUI ȘTIINȚIFIC EDITORIAL

### **Fănel Iacobescu**

Președinte de onoare al CȘE al INM

Director General al Biroului Român al Metrologie Legală,

Președinte RENAR

### **Constantin Bordianu**

Director metrologie aplicată, INM

### **Leonid Culiuc**

Academician, coordonator al Secției "Științe Naturale și Exacte", AȘM

### **Artur Buzdugan**

Dr. habilitat, director al Agenției Naționale de Reglementare a Activităților Nucleare și Radiologice

### **Mirella Buzoianu**

Dr. inginer, director științific al Institutului Național de Metrologie din România

### **Ilie Nucă**

Conf., dr în științe tehnice, șef catedră "Electromecanică și Metrologie", Universitatea Tehnică a Moldovei

### **Andrei Chiciuc**

Conf. dr. ing., șef al departamentului de management al calității, Universitatea Tehnică a Moldovei

### **Alexandru Tarlajanu**

Dr. științe tehnice, Universitatea Tehnică a Moldovei

### **Victor Stan**

Conf. univ., dr. în științe tehnice, șef catedră "Meteorologie, Metrologie, și Fizică Experimentală", Universitatea de Stat din Moldova

### **Eugenia Spoială**

Director general al Centrului Național de Acreditate "MOLDAC"

---

### **Adresa redacției / Editorial office:**

Institutul Național de Metrologie,  
Str. E. Coca, nr. 28, or. Chișinău, MD 2064 Republica Moldova  
Tel.: /+373/ 22 903 100

e-mail: [audit@metrologie.md](mailto:audit@metrologie.md)

Toate drepturile asupra materialelor publicate în revistă sunt rezervate INM.

Punctele de vedere exprimate în articole aparțin autorilor, redacția rezervându-și dreptul de a prezenta și alte opinii.

Cereri pentru procurarea revistei și pentru abonamente vor fi adresate INM, la adresa de e-mail [revista@metrologie.md](mailto:revista@metrologie.md) sau la tel. 022 903 121, 022 903 104.

Institutul Național de Metrologie, întru exercitarea adecvată a funcțiilor sale în domeniul metrologiei prevăzute de legislație, a lansat publicația periodică de specialitate – revista „Metrologie”. Revista va reflecta realizările și perspectivele cercetărilor științifice în domeniul metrologiei în RM, va familiariza comunitatea metrologică din țară cu realizări internaționale din domeniu, va promova noile tehnici de măsurare dezvoltate în laboratoarele de încercări și etalonări autohtone, va publica rezultatele comparațiilor interlaboratoare naționale și internaționale.

INM invită la colaborare specialiștii din domeniu, care au realizat lucrări, prezentări, studii în domeniul Metrologiei și le pune la dispoziție spațiu de publicare în Revista Metrologie.

Pentru detalii suplimentare vă rugăm să ne contactați la adresa redacției:

**INM, str. E. Coca, 28,  
tel. 022 903 104, fax. 022 903 121,  
E-mail: [audit@metrologie.md](mailto:audit@metrologie.md)**

## **Reguli de prezentare a articolelor pentru revista “Metrologie”:**

### **Generalități**

Lucrările trimise spre publicare trebuie să reprezinte contribuții originale ale autorului. Responsabilitatea pentru veridicitatea informațiilor prezentate revine autorilor.

Redacția își rezervă dreptul de a nu publica lucrările pe care le consideră necorespunzătoare.

Manuscrisele articolelor nu se înapoiază autorilor.

### **Reguli de redactare**

1. *Articolele vor avea minim 2 și maxim 6 pagini, vor fi redactate la calculator cu utilizarea editorului de texte MICROSOFT WORD sub WINDOWS, cu caractere Times New Roman, corp de literă 11, și vor fi trimise la redacție pe suport electronic (CD, E-mail, Flash). Desenele și imaginile vor fi alb-negru, încorporate în articol și pe un fișier separat.*
2. *Articolele trebuie să fie însoțite de un rezumat de maximum 100 cuvinte, în limbile română sau engleză, și de o listă de cuvinte cheie.*
3. *Autorii vor indica numele și prenumele, titlurile științifice, funcția, locul de muncă, adresa (inclusiv electronică) și telefonul de contact.*
4. *Nu se admit prescurtări, în afară de cele recunoscute și de largă utilizare.*
5. *Indicarea materialului bibliografic se va face complet: autor, titlu în limba originală, ediția, numărul volumului, locul publicării, editura, anul apariției.*
6. *Referințele bibliografice vor fi marcate în text prin indicarea numărului de ordine al lucrării, încadrat în paranteze drepte.*

**Vitalie DRAGANCEA,**  
Institutul Național de Metrologie  
Director General



*Anul 2013 este "anul de naștere" al Institutului Național de Metrologie din Republica Moldova.*

*Este adevărat că, și în cadrul Institutului Național de Standardizare și Metrologie (INSM) a existat componenta INM. Dar dat fiind faptului că INSM a fost o întreprindere, și avea sarcina (ca orice business) să-și asigure existența/dezvoltarea/rentabilitatea prin vinderea activă a produselor sale, activități de cercetare caracteristice unui INM clasic nu se realizau.*

*În 2012 Guvernul a decis să asigure financiar funcționalitatea INM pentru prima dată în istoria RM. Finanțarea din partea statului și modul nou de organizare instituțională deschide noi posibilități pentru echipa INM și totodată stabilește sarcini noi.*

*Echipa are posibilitatea să-și concentreze atenția asupra procesului de cunoaștere profundă a științei metrologice și să-și dedice toate capacitățile învățării metodelor de cercetare metrologică actuale.*

*Aceste competențe vor permite echipei să realizeze misiunea de bază – mentenanța, cercetarea și dezvoltarea Bazei Naționale de Etaloane.*

*INM se va ocupa de preluarea unității de măsură de la instituții, care dețin etaloane ierarhic superioare și au trasabilitate demonstrată. Apoi INM trebuie să realizeze periodic un set de activități prin care să demonstreze conservarea unității de măsură. Totodată INM trebuie să se antreneze în comparațiile inter-laboratoare organizate de Cooperarea Euro-Asiatică a instituțiilor naționale de metrologie (COOMET), al cărei membru este. Comparațiile inter-laboratoare sînt exercițiul prin care instituțiile își demonstrează capacitățile de realizare a măsurărilor.*

*Aceste activități trebuie să fie realizate sub un Sistem de Management al Calității, care să asigure realizarea corectă și în termeni a proceselor stabilite. Sistemul de Management al Calității este supus evaluărilor periodice de către un grup de experți desemnat de COOMET, care decide*

*dacă acesta poate fi recunoscut ca conform și funcțional. Toate acestea au obiectivul de a asigura credibilitatea măsurărilor realizate în Republica Moldova.*

*Am descris un șir de pași mai mult neînțeleși decât înțelegi de publicul larg. Întrădevăr, activitatea unui INM actual se desfășoară pe mai multe dimensiuni și este complicată. Dar ea trebuie să facă față etapei de evoluție a societății umane, vitezei progresului tehnic și de schimbare a tehnologiilor.*

*Un exemplu al interdependenței metrologiei, tehnologiilor și business-ului este apariția și evoluția sectorului electro-energetic. Crearea tehnologiilor de producere a energiei electrice au generat necesitatea de transportare și distribuție a ei. Totodată a apărut necesitatea identificării unității de măsură a produsului nou și a prețului de vânzare. Confortul care-l oferă energia electrică consumatorilor a determinat creșterea constantă a cererii, astfel a apărut o industrie mare la nivel global. Creșterea numărului de consumatori și creșterea cererii de energie electrică au implicat investiții mari în acest domeniu. Dar pentru a face investiții este nevoie să cunoști toți parametrii afacerii, astfel au apărut mijloace de evidență a consumului de energie electrică care s-au dezvoltat constant.*

*Capacitățile de măsurare a volumului de energie electrică au determinat realizarea acțiunilor*

*de reducere a pierderilor în rețele. Astfel tehnologiile au schimbat viața omului, au determinat apariția unor industrii și meserii noi, și moartea altora. Și permanent au crescut cerințele față de calitate și exactitatea măsurărilor.*

*Procesul de globalizare și reducere a barierele tehnice de comerț a înaintat cerințe noi față de măsurări: INM-urile trebuie să asigure trasabilitatea și credibilitatea măsurărilor.*

*Avem multe de învățat și de realizat.*

*Unul din obiectivele permanente al echipei INM este să fim utili societății.*

*Intrăm în 2014 cu o echipă tânără, energică, pasionată de metrologie, conștientă de volumul mare de cunoștințe, care urmează să-l acumuleze în termeni restrânși și plină de curaj.*

*Sînt sigur că deținem toate „ingredientele” necesare pentru a reuși.*

*Felicit cu apropierea Revelionului echipa INM, colegii din echipa Institutului Național de Standardizare, colegii din echipa MOLDAC, colegii din echipa Agenției pentru Protecția Consumatorului și toți cei implicați în activitățile de evaluare a conformității.*

*Urez la toți un an sănătos, un an generos în succese și realizări, un an cu multe experiențe frumoase.*

*Nouă tuturor multă înțelepciune în desfășurarea activităților.*

**La Mulți Ani!**

## STUDIAREA ACTIVITĂȚII ANTIOXIDANTE A EXTRACTELOR OBȚINUTE DIN MATERIA PRIMĂ AUTOHTONĂ

**Anastasia CRUCICOVSCHI,**

Inginer laborator mărimi fizico-chimice  
Institutul Național de Metrologie

**e-mail:** fizico\_chimice@metrologie.md

**tel.:** (+373) 22 903 141



**Rezumat:** *Produsele cercetate de origine vegetală: tescovina din struguri, cătină albă, scoruș, aro-nia și măceș pot fi considerate drept depozitul natural al substanțelor biologice active, ce au o activitate antioxidantă înaltă. Introducerea în ciclul de producere a acestor materii este foarte efektiv, deoarece conținutul mare de antioxidanți reduce efectele proceselor oxidative la nivel celular și micșorează riscul multor afecțiuni, printre care cele cardio - și cerebrovasculare, cancerul ș.a.*

*Astfel, s-au efectuat cercetări cu privire la determinarea activității antiradicalice cu aju-torul radicalilor liberi DPPH• a extractelor din produse vegetale autohtone cu concen-trații variate de solvent – etanol, în diferite medii de pH.*

**Cuvinte cheie:** *activitatea antiradicalică, activitatea antioxidantă, substanțe biologice active, produse vegetale autohtone.*

**Summary:** *Researched vegetable products: grape marc, sea buckthorn, mountain ash, chokeberry and hawthorn can be considered as natural repository of biologically active substan-ces that have a high antioxidant activity. Introducing these materials in the production cycle is very effective, because the high content of antioxidants reduce the effects of oxidative processes at the cellular level and reduces the risk of many diseases, including the cardio - and cerebrovascular disease, cancer, etc.*

*Thus, research has been done on the determination of the antiradical activity using free radical DPPH• of autochthonous plant extracts indigenous with varying concentrations of solvent - ethanol in different pH environments.*

**Keywords:** *antiradical activity, antioxidant activity, biologically active substances, autochthonous plant products.*

## ACTIVITATEA ANTIOXIDANTĂ

Antioxidanții sunt substanțe ce se opun oxidării sau inhibă reacțiile inițiate de oxigen sau peroxizi, multe din aceste substanțe fiind folosite drept conservanți în diferite produse (grăsimi, produse alimentare, săpunuri). În industria chimică, antioxidanții se referă de obicei la compuși ce întârzie autooxidarea unui produs chimic. Autooxidarea este cauzată în primul rând de reacțiile dintre oxigen și substrat. În general, produsele naturale pot servi ca surse de antioxidanți naturali [4].

Dintre numeroșii antioxidanți sintetici care au fost dezvoltati, câțiva dintre ei au fost folosiți în practică, ca de exemplu, aditivi alimentari, suplimente și medicamente. Compușii fenolici cum ar fi vitamina E și flavonoidele sunt antioxidanți tipici. Numeroși compuși fenolici au fost de asemenea sintetizați. Ca atare, antioxidanții naturali sunt acceptați înaintea celor sintetici [4].

Dintr-o mulțime de suplimente naturale, cele provenite din materii prime de origine vegetală corespund în mare măsură cerințelor prevăzute pentru produsele respective. Astfel, prin extracție din materia vegetală de origine autohtonă pot fi identificate astfel de substanțe utile cum ar fi polifenolii, care au o activitate antioxidantă sporită [2].

## MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

**MATERIALE.** Pentru efectuarea cercetărilor experimentale a fost utilizată materia primă autohtonă

de origine vegetală în stare uscată, achiziționată din sistemul de comerț, recoltate în anii 2012, și anume: tescovina din struguri, cățina albă, aronie, scoruș și măceș.

Pentru determinări au fost folosite extracte din produsele vegetale măcinate. Extractele au fost preparate cu ajutorul amestecurilor de apă și etanol ca solvenți, concentrația etanolului fiind de 20, 40, 50, 60, 80 și 96% în volum.

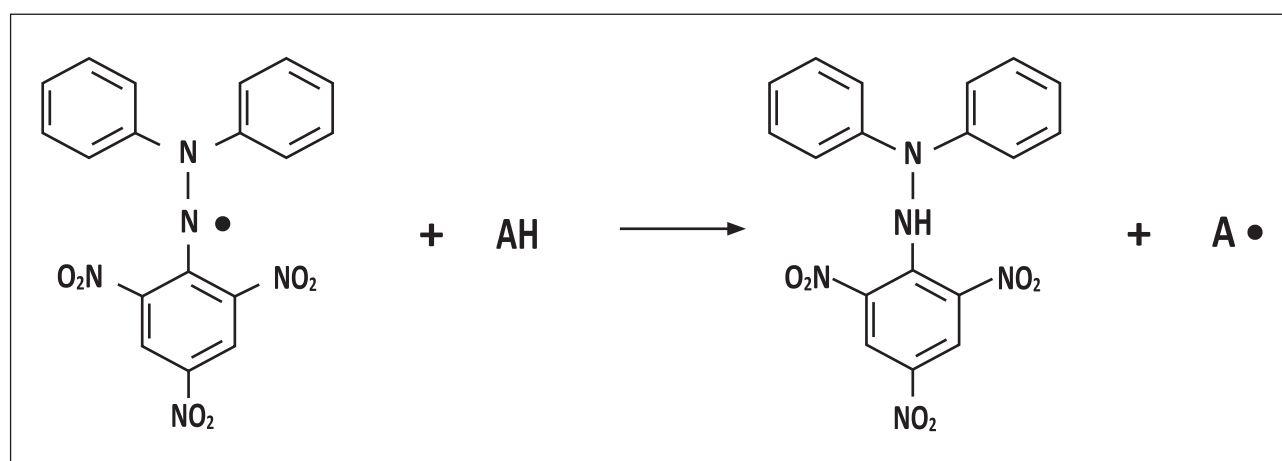
Extractele din produsele vegetale (3 g) au fost obținute prin dizolvarea volumului adecvat (22,5 ml) timp de o oră și apoi filtrat.

Determinarea activității antiradicalice cu ajutorul radicalilor liberi DPPH•:

Activitatea antiradicalică a extractelor naturale din materia vegetală de origine autohtonă a fost determinată prin metoda lui Brandwilliams [1]. Metoda spectrofotometrică cu radical liber DPPH• (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) se bazează pe diminuarea absorbanței radicalului în prezența antioxidanților.

DPPH• este caracterizat ca fiind un radical stabil, datorită delocalizării electronului neîmperecheat pe întreaga moleculă. Delocalizarea electronului neîmperecheat determină apariția culorii violet, ce formează o bandă de absorbție cu un maxim situat la aproximativ 520 nm. În lucrarea dată cercetările s-au efectuat la lungimea de undă  $\lambda = 515$  nm.

Principiul de bază al metodei este prezentat în reacția de mai jos (figura 1.):



**Figura 1.** Principiul metodei de determinare a activității antioxidante cu ajutorul radicalului liber DPPH•.

Pentru a citi indicațiile spectrofotometrului a fost efectuată reacția directă: s-au introdus 3,9 ml de soluție DPPH• cu concentrația 60 μM dizolvată în metanol și 0,1 ml de probă analizată. În calitate de probă de referință s-a utilizat metanolul. Reacția a avut loc timp de 30 min într-un loc întunecat. În acest timp cu interval de un minut a fost citită absorbanta la spectrofotometrul „HACH LANGE DR-5000» (Germania, figura 2) pentru construirea curbelor cinetice ale interacțiunii extractelor cercetate cu soluția radicalului liber DPPH•.

Activitatea antiradicalică a fost exprimată ca procent de reducere a DPPH• (AA, %):

$$AA\% = \frac{A_0 - A_{30}}{A_0} \cdot 100, [\%]$$

unde:

$A_0$  – absorbanta soluțiilor DPPH• în momentul de timp  $t = 0$  s;

$A_{30}$  – absorbanta soluțiilor DPPH• după 30 de minute;

Valoarea joasă  $A_{30}$  în extractul cercetat indică o activitate antioxidantă sporită.



Figura 2. Spectrofotometru HACH LANGE DR-5000

## PARTEA EXPERIMENTALĂ

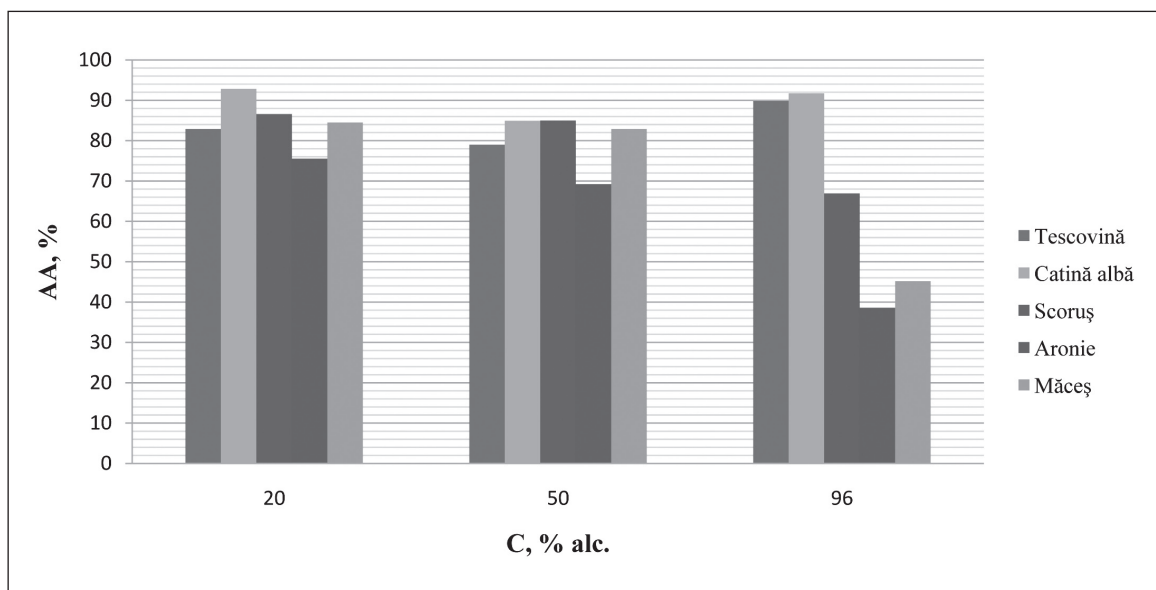
Determinarea activității antiradicalice cu ajutorul radicalilor liberi DPPH• este una din cele mai ușoare și simple metode, ce necesită un timp redus și un utilaj necomplicat. Astfel, folosind această tehnică am depistat că toate produsele cercetate au o activitate antiradicalică mare,

însă fiecare la o anumită concentrație de solvent și la un anumit pH. Astfel avînd aceste date putem compara produsele analizate între ele. Pentru aceasta luăm datele numai la extractele cu concentrația de solvent minim (20 %), maxim (96 %), optim – la care, se știe, că se extrage cele mai multe substanțe solubile (50 %), și facem media rezultatelor.

### A. În mediu acid:

**Tabelul 1.** Activitatea antiradicalică a extractelor din produsele cercetate în mediu acid ( $pH=2 \pm 0,05$ ) în dependență de concentrația solventului.

| Produsul    | Concentrația, % |       |       | Media, % |
|-------------|-----------------|-------|-------|----------|
|             | 20              | 50    | 96    |          |
| Tescovină   | 82,90           | 78,99 | 89,80 | 83,90    |
| Cătină albă | 92,85           | 84,91 | 91,71 | 89,82    |
| Scoruș      | 86,60           | 84,98 | 66,92 | 79,50    |
| Aronie      | 75,52           | 69,22 | 38,58 | 61,11    |
| Măceș       | 84,49           | 82,89 | 45,16 | 70,85    |

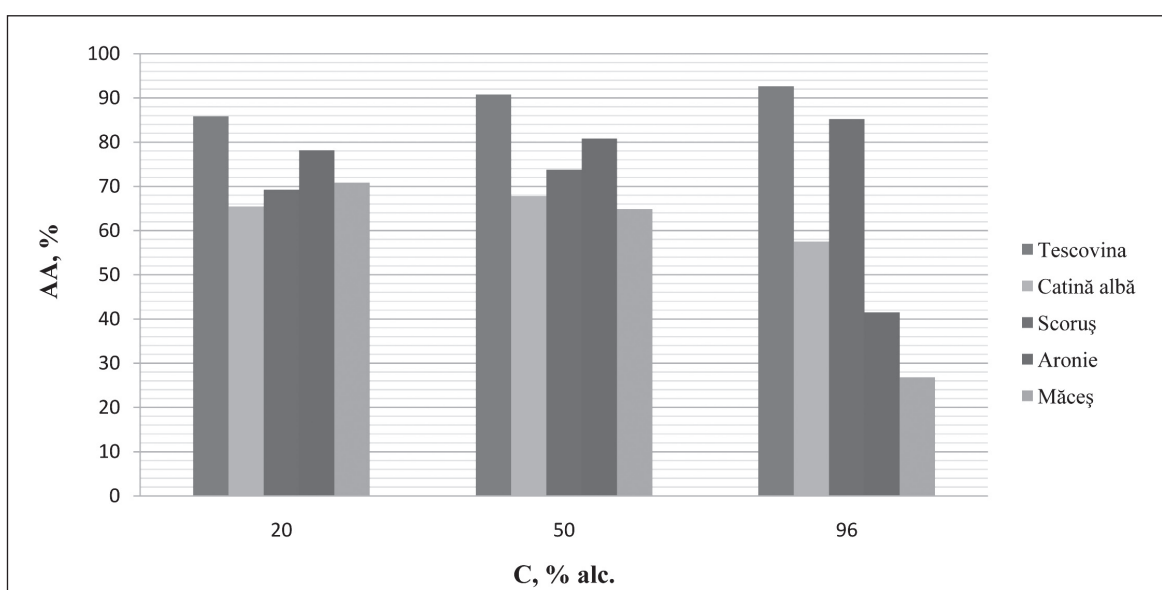


**Figura 3.** Comparația activității antiradicalice a extractelor din produsele cercetate în mediu acid în dependență de concentrația solventului.

**B. În mediu bazic:**

**Tabelul 2.** Activitatea antiradicalică a extractelor din produsele cercetate în mediu bazic ( $\text{pH}=8 \pm 0,1$ ) în dependență de concentrația solventului.

| Produsul    | Concentrația, % |       |       | Media, % |
|-------------|-----------------|-------|-------|----------|
|             | 20              | 50    | 96    |          |
| Tescovină   | 85,84           | 90,80 | 92,65 | 89,76    |
| Cătină albă | 65,49           | 67,80 | 57,55 | 63,61    |
| Scoruş      | 69,27           | 73,78 | 85,24 | 76,10    |
| Aronie      | 78,18           | 80,83 | 41,53 | 66,75    |
| Măceş       | 70,85           | 64,86 | 26,83 | 54,18    |



**Figura 4.** Comparația activității antiradicalice a extractelor din produsele cercetate în mediu bazic în dependență de concentrația solventului.

## CONCLUZII

Examinând diagramele și făcând media aritmetică rezultatelor obținute, activitatea antiradicalică a extractelor investigate poate fi ierarhizată în ambele medii astfel:

1. În mediu acid: *cătină albă* > *tescovină din struguri* > *scoruș* > *măceș* > *aronie*;
2. În mediu bazic: *tescovină din struguri* > *scoruș* > *aronie* > *cătină albă* > *măceș*.

Astfel, știind că în organismul uman persistă ambele medii de pH (acid pH = 1,2 - 3 pentru sucul gastric și bazic pH = 7,6 - 8,6 pentru secreția biliară) din toate produsele vegetale cercetate extractul de tescovină din struguri poate acționa cel mai bine și eficient. Acest extract poate fi folosit atât în medicină, cât și în alimentație ameliorând starea fiziologică a populației.

---

## BIBLIOGRAFIE

1. BRADWILLIAMS W., CUVELIER M.E., BERSSET C., Use of a free-radical method to evaluate antioxidant activity, // LWT-Food. Sci. Technol. 28, 1995, p. 25-30;
2. GORINSTEIN S., PARK Y-S., HEO B-G., A comparative study of phenolic compounds and antioxidant and antiproliferative activities in frequently consumed raw vegetables. // Eur Food Res. Technol, 2009, p. 903-911;
3. POPOVICI C., SAYKOVA I., TYLKOWSKI B., Evaluation de l'activite antioxydant des composees phenoliques par la reactivite avec le radical libre DPPH, Revue de genie industriel. // 4, 2009, p. 25-39;
4. [http://www.chim.upt.ro/comunicate-cadre/5755103\\_Antioxidanti\\_Vitamina\\_C.pdf](http://www.chim.upt.ro/comunicate-cadre/5755103_Antioxidanti_Vitamina_C.pdf).

## STUDIUL PROCESULUI DE EXTRAȚIE ÎN SISTEM SOLID-LICHID DIN DEȘEURI VINICOLE

**Elina OGANISEAN,**

Inginer laborator mărimi fizico-chimice  
Institutul Național de Metrologie

**e-mail:** fizico\_chimice@metrologie.md

**tel.:** (+373) 22 903 141



**Rezumat:** Tescovina este un deșeu obținut în urma vinificării strugurilor. Este o sursă importantă de coloranți și alte substanțe biologic active, care rămân nevalorificate. Ținând cont de faptul că actualmente populația tinde spre o viață mai sănătoasă, o alimentație mai echilibrată, ar fi bine de extras aceste substanțe pentru a fi folosite ca adaos în produse alimentare și băuturi.

Astfel, s-au efectuat cercetări cu privire la extracția substanțelor solubile din semințe, pieleț, tescovină și tescovină măcinată. A fost efectuată extracția cu diferite volume de solvent pentru a determina cantitatea optimă de solvent pentru extragerea cantității maxime de substanțe solubile.

S-au efectuat cercetări cu privire la cantitatea de tanine extrase din semințe, pieleț, tescovină și tescovină măcinată. Au fost folosite în calitate de solvent apa distilată și soluții de alcool etilic cu concentrații diferite.

În urma analizelor efectuate, a fost determinat hidromodulul optim, valoarea căruia este situat în intervalul 7 – 8, iar cantitatea maximă de tanine a fost extrasă din semințe.

**Cuvinte cheie:** extracția, tescovină, semințe, pieleț, taninuri.

**Summary:** Marc is a waste obtained after winemaking the grapes. It is an important source of dyes and other biologically active substances that remain unvalued. Considering that the present population tends toward a healthier life, it would be good to extract these substances to be used as an additive in other foods and beverages.

Thus, we have conducted research on the extraction of soluble substances from seeds, skin, marc and ground marc. Extraction was performed with different volumes of solvent to determine the optimal amount of solvent to extract the maximum amount of soluble substances.

We have conducted research on the amount of tannin extracted from the seeds, skins, marc and ground marc. It was used as a solvent distilled water and ethanol solutions of different concentrations.

Following the analysis conducted, it was determined that the optimal hydromodule is located in the range 7-8; the maximum amount of tannins were extracted from seeds.

**Keywords:** extraction, marc, seeds, skins, tannins.

## TANINURI

Taninurile sunt substanțe polifenolice solubile în apă, cu gust astringent, care fac parte din grupul substanțelor biologic active. Ele au un efect antiviral, antibacterial, antiparazitar, antioxidant și antiinflamator. De asemenea dau gust și aromă unor produse vegetale (ceai, cafea, vin etc.).[1]

Se folosesc în medicină, alimentație, industria pielăriei. În medicină pot fi administrate intern în tratamentul diareei, ulcerului, colitelor și ca antidot în intoxicații cu alcaloizi. Administrarea pe cale externă se face prin aplicări locale, pentru tratarea stomatitelor, a arsurilor și a hemoroizilor.

De asemenea, taninurile acționează ca: inhibitori ai peroxidării lipidelor, captatori de radicali liberi, inhibitori ai formării de ion superoxid. Au un efect inhibitor asupra virusurilor, datorită denaturării proteinelor virale. Monomerii și dimerii taninurilor au proprietăți de vitamină P (cresc rezistența și scad permeabilitatea capilarelor, cresc tonusul venos, stabilizează colagenul).

Taninurile ar putea fi obținute din tescovina de struguri, prin extracție, și folosite în alimentație ca adaos în băuturi alcoolice, nealcoolice, în cofetărie, sub formă de suplimente alimentare și în industria farmaceutică. Extracția taninurilor poate fi realizată cu ajutorul unui solvent cum ar fi apa, apa fierbinte, metanol, metanol / acid formic, metanol / apă / acid acetic sau formic, etanol sau soluții de etanol. [3]

## MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

**MATERIALE.** Pentru cercetări a fost folosită tescovina de struguri din Republica Moldova, recolta 2012, uscată. Tescovina respectivă a fost aleasă de impurități și resturi de ciorchini și amestecată. Apoi a fost sortată pe următoarele categorii: pieleță, semințe și tescovină. Drept solvent a fost folosit apa distilată și soluții de alcool etilic de 20, 40, 50, 60, 80, și 96 % în volum.

## METODE.

### A.Extracția în sistem solid-lichid

Probele cu masa de 3 g au fost supuse extracției cu volume diferite de apă distilată, la temperatura camerei. Volumele de apă au fost calculate ținând cont de hidromodul, conform formulei:

$$S = H * M$$

unde: H – hidromodul;

S – masa solventului, în g;

M – masa probei, în g.

Pentru determinări au fost alese următoarele valori pentru hidromodul: 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20. Respectiv, volumele de solvent folosite au fost: 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54 și 60 ml.[4]

Conținutul de substanțe uscate a fost verificat permanent la refractometru, pînă cînd concentrația lor a devenit constantă. În urma extragerii, lichidul obținut a fost filtrat.

### B. Determinarea conținutului de taninuri

Determinarea conținutului de taninuri se face după metoda Folin-Ciocalteu: într-un vas de 50 ml se plasează 0,5 ml extract, se adaugă cca 25 ml apă distilată. Se amestecă, apoi se adaugă 2,5 ml de reactiv Folin-Ciocalteu și 10 ml soluție carbonat de sodiu 20%. Se aduce pînă la cotă cu apă distilată și se agită bine, și se lasă pe 30 min. A fost măsurată absorbanta la spectrofotometrul „HACH LANGE DR-5000” la lungimea de undă de 750 nm. Proba martor a fost pregătită la fel, însă fără extract. Rezultatul a fost calculat după următoarea formulă:

$$m_t = C_t M_t 10^{-3} 50 V_{\text{ext}} 10^3, [\text{mg}]$$

unde:  $m_t$  – masa de taninuri în 0,5 ml extract, mg;

$C_t$  – concentrația de taninuri totale, ținînd cont de curba de etalonare, mol/l;

$M_t$  – masa molară de taninuri, g/mol;

$V_t$  – volumul extractului, ml.

Pentru a obține cantitatea totală de taninuri din extract, valoarea obținută a fost înmulțită cu volumul de extract obținut (ml). Pentru a determina concentrația de taninuri (mol/l) a fost elaborată curba de etalonare.[2]

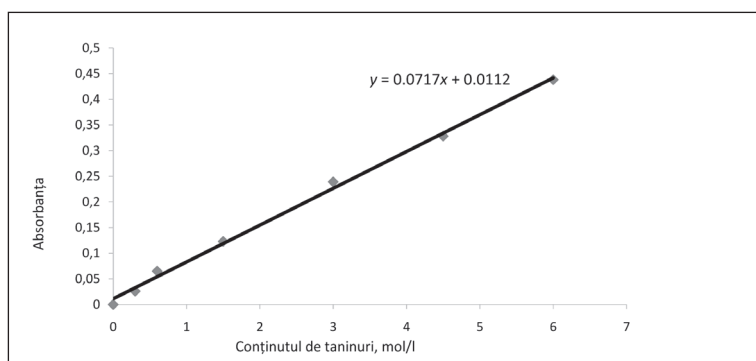
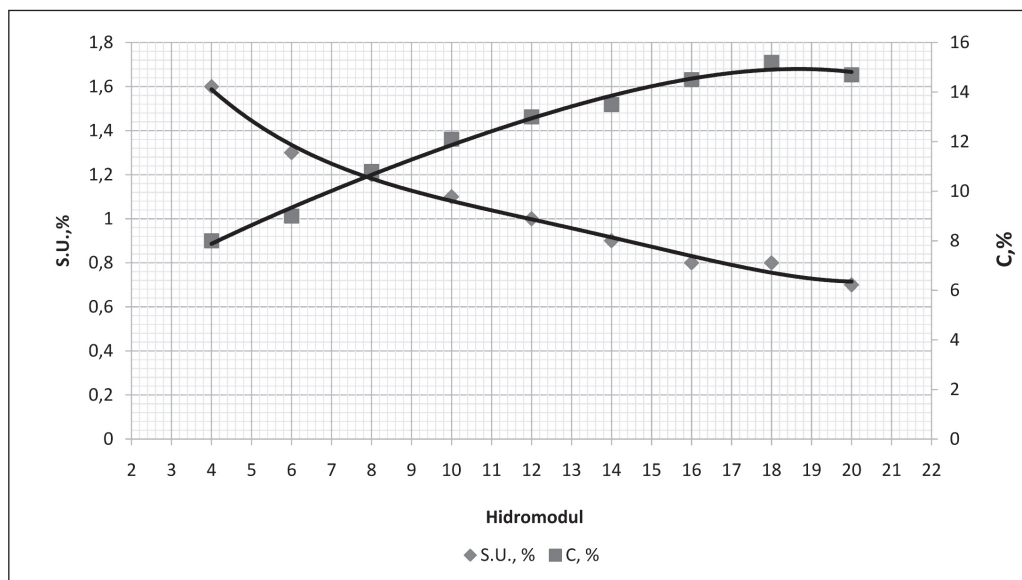


Figura 1. Graficul de calibrare a enotaninului.

## PARTEA EXPERIMENTALĂ

**Determinarea hidromodulului optim.** Hidromodulul optim ne permite să aflăm cantitatea minimă de solvent cu care putem extrage cantitatea maximă de substanțe solubile. Pentru aceasta

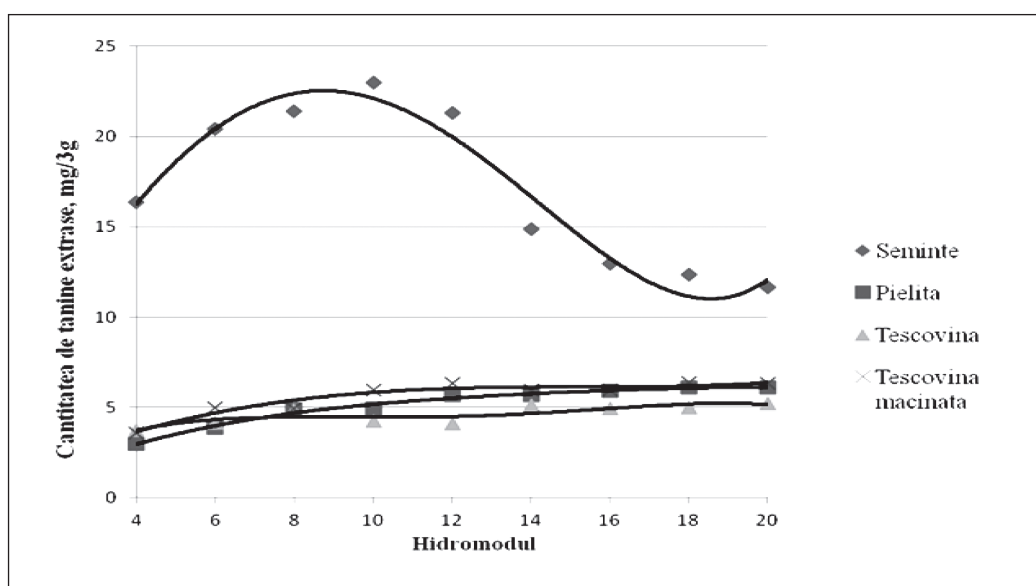
(pentru toate materiile cercetate) s-a construit graficul dependenței procentajului de substanțe extrase și gradului de extracție în % de hidromodul.



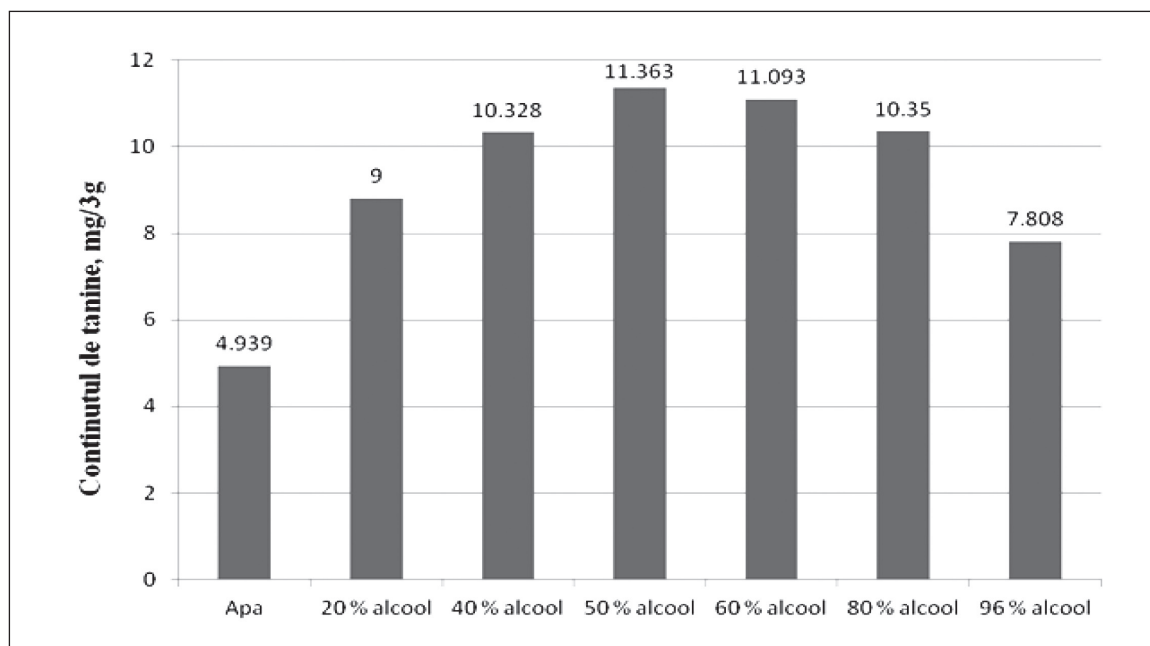
**Figura 2.** Cantitatea de substanțe extrase în % și gradul de extracție în funcție de hidromodul, pentru tescovină.

**Determinarea conținutului de taninuri.** A fost cercetată cantitatea de taninuri extrase în dependență de diferite hidromodule pentru următoarele materii: semințe, pielite, tescovină și tescovină măcinată. Drept solvent a fost folosită apa distilată.

A fost cercetată dependența între cantitatea de tanine extrase și solventul folosit, pentru hidromodulul optim. Ca solvent au fost folosite: apa distilată și soluții de alcool etilic cu concentrațiile respective: 20%, 40 %, 50 %, 60 %, 80 % și 96 %.



**Figura 3.** Cantitatea de tanine extrase în dependență de hidromodul.



**Figura 4.** Cantitatea de taninuri extrase în funcție de solventul folosit.

## CONCLUZII

Efectuînd analiza dependenței hidromodulului de valoarea substanței extrase (%) și gradul de extracție (%), a fost determinat intervalul optim al hidromodulului : 7 – 8. S-a constatat că cea mai mare cantitate de tanine a

fost extrasă din semințe: pentru hidromodulul optim au fost extrase de cca 4 ori mai multe tanine, decît din altă materie. Cea mai mare cantitate de tanine a fost extrasă cu soluție de alcool etilic de 50 % (11,363 mg/3 g).

## BIBLIOGRAFIE

1. DAAYF, F., LATTANZIO, V., Recent advances in polyphenol research. Volume 1. West Sussex, United Kindom John Wiley & Sons, 2008. 393 p.;
2. RIBÉREAU-GAYON, P., GLORIES, Y., MAUJEAN, A., DUBOURDIEU, D., Handbook of enology. Volume II. The chemistry of wine. Stabilization and treatments. Second edition. West Sussex, United Kindom, John Wiley & Sons, 2006. 441 p.;
3. КАСАТКИН, А.Г., Основные процессы и аппараты химической технологии. Государственное Научно-Техническое Издательство Химической Литературы. – Москва, 1961, 960 с.;

## STUDIUL INDICILOR DE CALITATE A FIBRELOR DE POLIMER

### **Tatiana ANDRIUȘCENCO**

Inginer laborator mase și mărimi derivate  
Institutul Național de Metrologie

**e-mail:** tatiana.andriuscenco@gmail.com  
**tel.:** (+373) 22 903 139



**Rezumat:** Scopul cercetării a fost de a contribui la rezolvarea unei probleme de studiu detaliat și, uneori, costisitor a proprietăților fibrei de polimer studiind indicii de calitate a fibrelor de polimer și metodele de determinare a lor. S-au studiat proprietățile fizico-mecanice a materialelor și anume rezistența la rupere în stare normală și după influența unor factori de mediu ca umiditatea, radiația UV. Rezultatele obținute demonstrează efectul negativ al factorilor mediului asupra polimerilor determinînd astfel baza unor noi cercetări în domeniul dezvoltării materialelor polimerice.

**Cuvinte cheie:** polimeri, indici de calitate, radiația UV.

**Summary:** The research purpose was to help to solve a problem of detailed, and sometimes, costly study of polymers properties studying quality indices of polymer fibers and methods of their determination. It was studied the physical and mechanical properties of materials, namely tensile strength in the normal state and after the influence of environmental factors like humidity, UV radiation. The results demonstrate the negative effect of environmental factors on polymers and create a basis for new research in the development of polymeric materials.

**Keywords:** polymers, quality indices, UV radiation.

Materialele pe bază de polimeri joacă un rol din ce în ce mai important în industria modernă, datorită diversității și ușurinței prelucrării lor. Această a sporit preocupările pentru modificarea lor în scopul de a le conferi proprietăți adecvate diferitelor aplicații, de la confecționarea de ambalaje și obiecte de uz casnic până la fabricarea de piese și repere în industria electrotehnică, aeronautică sau a construcțiilor de mașini. Aceste materiale s-au afirmat datorită proprietăților lor deosebite: rezistență mecanică și termică, rezistență la coroziune, densitate mică, conductivitate electrică și termică redusă. Folosirea polimerilor pentru ameliorarea însușirilor fizice ale solului este cunoscută în ultimii 50 de ani. Polimerii folosiți în

acest scop contribuie la îmbunătățirea permeabilității și regimului termic, fără să modifice regimul nutritiv, micșorează scurgerea apei la suprafață, favorizând reținerea și acumularea apei în sol. Dat fiind diversitatea necesităților din domeniul medical și farmaceutic, biomaterialele polimerice constituie un subiect foarte actual și cu o dinamică deosebită. O varietate mare de biomateriale sunt utilizate actualmente în chirurgia plastică și reparatorie, oftalmologie, stomatologie și refacerea mușchilor și oaselor. Polietilena se utilizează pentru fabricarea valvelor cardiace. Poli-alcoolul vinilic are aplicații în chirurgia estetică, orală și maxilofacială preprotetică, ca înlocuitor de plasmă sanguină și pentru realizarea firelor de sutură.



**Figura 1.** Domenii de utilizare a materialelor polimerice

Cele mai însemnate proprietăți ale compușilor macromoleculari sunt proprietățile fizico-mecanice [1].

Pentru studiul indicilor de calitate care evidențiază proprietățile fizico-mecanice s-a cercetat rezistența sudurii la rupere. Pentru încercări s-a folosit saco-

șele din polietilenă de tip „maiou”. Pentru încercare s-au luat câte 10 probe de peliculă și de sudură, cu următoarele dimensiuni: lățime  $(15 \pm 0,2) \times 10^{-6}$  m, lungime  $150 \times 10^{-6}$  m, lungimea părții de lucru  $(50 \pm 0,5) \times 10^{-6}$  m [2].



**Figura 2.** Modul de preparare a probelor de sacoșă și instalația de lucru

În urma efectuării încercărilor s-au obținut rezultatele introduse în tabelul 1.

**Tabelul 1.** Determinarea durității la deteriorare a sudurii sacșelor din polietilenă

| Proba de peliculă |                  |       |        |       |                | Proba cu sudură |                  |        |                |
|-------------------|------------------|-------|--------|-------|----------------|-----------------|------------------|--------|----------------|
| Nr.               | d, $\mu\text{m}$ | l, mm | F, kgF | L, mm | $\sigma$ , MPa | Nr.             | d, $\mu\text{m}$ | F, kgF | $\sigma$ , MPa |
| 1                 | 14,0             | 15    | 1,20   | 280   | 56,05          | 1               | 17,3             | 1,1    | 41,5           |
| 2                 | 14,0             | 15    | 1,10   | 230   | 51,38          | 2               | 16               | 0,7    | 28,0           |
| 3                 | 15,3             | 15    | 1,35   | 300   | 57,60          | 3               | 20               | 1,9    | 62,0           |
| 4                 | 14,3             | 15    | 1,25   | 270   | 57,1           | 4               | 17,3             | 1,2    | 45,3           |
| 5                 | 14,6             | 15    | 1,28   | 290   | 57,3           | 5               | 17,3             | 1,0    | 37,8           |
| 6                 | 14,3             | 15    | 1,20   | 270   | 54,8           | 6               | 18               | 1,7    | 61,7           |
| 7                 | 14,0             | 15    | 1,20   | 280   | 56,04          | 7               | 19,3             | 1,9    | 64,3           |
| 8                 | 14,0             | 15    | 1,05   | 200   | 49,05          | 8               | 20,6             | 2,0    | 63,4           |
| 9                 | 15,3             | 15    | 1,30   | 300   | 55,55          | 9               | 20               | 1,8    | 58,8           |
| 10                | 14,0             | 15    | 1,18   | 260   | 55,09          | 10              | 21,3             | 2,3    | 70,6           |

Conform normelor rezistența sudurii la deteriorare nu trebuie să fie mai mică de 65 %, în urma efectuării calculelor se observă că proba supusă încercărilor are o rezistență de 96,9 %.

Pentru a demonstra influența factorilor de mediu probele au fost supuse acțiunii directe a razelor solare timp de 5 zile. După acest timp probele au fost supuse încercărilor repetate. În urma prelucrării rezultatelor obținute duritatea la deteriorare a sudurii constituie 42,3 %, ce demonstrează efectul negativ al radiației ultraviolete asupra polimerilor.

Un alt factor de mediu analizat este umiditatea aerului. Astfel probele de peliculă cu sudură au fost menținute în condiții de umiditate ridicată. În urma prelucrării rezultatelor obținute duritatea la deteriorare a sudurii reprezintă în cazul dat 73,2 %, nu se observă schimbări esențiale, deci umiditate nu influențează semnificativ calitatea peliculei.

Pentru fibrele de polimer s-a studiat forța de rupere în funcție de durata de timp în care acestea au fost expuse în condiții atmosferice normale. Pentru fibrele inițiale, la forța de 70 N are loc ruperea fibrei de polimer, care s-a alungit cu 7,5 mm. Fibrele tratate cu radiație din domeniul ultraviolet timp de 20 min la aplicarea unei forțe de 60 N se rup după o alungire de 5,8 mm. Aceasta mai demonstrează încă odată influența negativă a razelor UV asupra parametrilor fizici a fibrelor. O slăbire a durității și

schimbarea culorii se observă la expunerea fibrei de polimer în condiții atmosferice la perioadă de 70 zile (primăvara). Alungirea este de 5,7 mm și forța aplicată fibrei corespunde valorii de 58 N la care și are loc ruperea.

Tratând fibrele de polimer cu diferite substanțe pentru a evidenția caracteristicile lor mecanice, s-au cercetat eșantioanele tratate cu vapori de apă, vapori de toluen, vapori de white-spirit, rezultatele au fost introdus în tabelul 2. Comparativ cu datele obținute pentru fibrele inițiale tratarea cu toluen practic nu influențează duritatea iar pentru eșantioanele tratate cu white-spirit valoarea medie a durității crește cu 20 %.

O problemă esențială în tehnologia de fabricare a fibrelor de polimer este elaborarea metodelor noi de sporire a durității, astfel în compoziția materialelor polimerice se introduc diverși stabilizatori UV ce au ca scop protejarea materialului polimeric de razele solare și prelungirea duratei de viață a polimerului. Este evidentă necesitatea prelucrării fibrelor de polimer cu diverse substanțe. Un exemplu elocvent și util spre folosire ar fi White-spirit, în urma tratării polimerilor cu ea se obține o perfecționare a calităților sale cu mai mult de 20%. Astfel de performanțe pot fi depistate și implementate în dependență de cerințele sau necesitățile domeniului său de utilizare, astfel servind ca soluție practică pentru diverse probleme și oportunități.

**Tabelul 2.** Duritatea fibrelor de polimer în funcție de substanța cu care au fost tratate

| Nr./od. | Denumirea substanței                   | Forța, (N) | Observații                              |
|---------|----------------------------------------|------------|-----------------------------------------|
| 1.      | Fără tratare                           | <60.86>    | --                                      |
| 2.      | Toluen                                 | <60.66>    | --                                      |
| 3.      | White-spirit                           | <80.53>    | Se observă o întunecare slabă a culorii |
| 4.      | White-spirit (tratate timp de 30 sec.) | <80.66>    | Se observă o întunecare slabă a culorii |
| 5.      | Apă                                    | <60.86>    | --                                      |

## CONCLUZIE

Cercetările indicilor de calitate a fibrelor de polimer și metodelor de determinare a lor au demonstrat practic influența majoră a unor factori de mediu asupra proprietăților polimerilor indicând și câteva metode de prelungire a duratei de viață. Rezultatele obținute pot contribui la prognozarea perioadei de utilizabilitate a articolelor din polimer și servesc drept un imbold pentru elaborarea unor noi metode de sporire a proprietăților lor. Cercetările efectuate servesc drept platformă pentru dezvoltarea ulterioară a tehnologiei prelucrării și fabricării materialelor

pe bază de polimeri și pentru coordonarea altor acțiuni în studiul acestui domeniu. Industria mondială implementează pe larg avantajele materialelor plastice. Secretul succesului polimerului în comparație cu alte materiale este acela că, la fabricarea unui detaliu cu formă ceva mai complicată avem nevoie de strungari cu o calificare înaltă, însă cu specialiști și un șablon poate fi turnat detaliul din masă plastică timp de 30-60 secunde la un preț mult mai redus. În Republica Moldova domeniul dat este la etapa inițială de dezvoltare, dar reprezintă un potențial promițător de dobândire a diferitor beneficii, atât pentru economie, cât și pentru societate.

## BIBLIOGRAFIE

1. Todica, Mihai. Fizica polimerilor / Cluj-Napoca: 1996. – 314 p.
2. SM GOST R 50962:2005 „Veselă și articole din materiale plastice de uz casnic. Condiții tehnice generale” aprobat prin Hotărârea Serviciului «Standardizare și Metrologie» al RM nr. 1784-ST din 12.09.2005 cu aplicare din 01.01.2006.

## DINAMICA CREȘTERII CULTURILOR AGRICOLE STIMULATE CU RADIAȚIE LASER

**Rada BEJAN,**

Inginer laborator mase și mărimi derivate,  
Institutul Național de Metrologie

**e-mail:** rada.bejan@metrologie.md

**tel.:** (+373) 22 903 139



**Rezumat:** În lucrare, se urmărește cercetarea unor metode noi de tratament ecologic și nestresant al plantelor în vederea eliminării (sau reducerii la minim) a substanțelor chimice folosite împotriva combaterii agenților patogeni (pesticide) sau în scop stimulator (îngrășăminte). Obiectul de studiu au fost semințele de grâu și ceapă, care au fost supuse iradierii cu laser (radiații cu lungimea de undă  $\lambda = 632 \text{ nm}$ , densitatea energiei iradiate  $p = 0,5 \text{ mW/cm}^2$ ) la diferite energii, în scopul de a verifica efectele benefice de stimulare cu laser a culturilor de semințe.

**Cuvinte-cheie:** laser, radiație laser, țesuturi biologice, câmp magnetic, factori fizico – chimici.

**Summary:** This paper aims to research new methods of ecological and non-stressed treatment of plants in order to eliminate (or minimize) the chemical substances used to fight against the pathogenic agents (pesticides) or for stimulatory purposes (fertilizers). The object of the study were onion and wheat seeds, which have been subjected to laser radiation (the wavelength of radiation is  $\lambda = 632 \text{ nm}$ , irradiation energy density  $p = 0,5 \text{ mW/cm}^2$ ) at different energies, in order to ascertain the beneficial effects of laser stimulation of seed cultures.

**Key – words:** laser, laser radiation, biological tissues, magnetic field, factors physico – chemical.

### INTRODUCERE

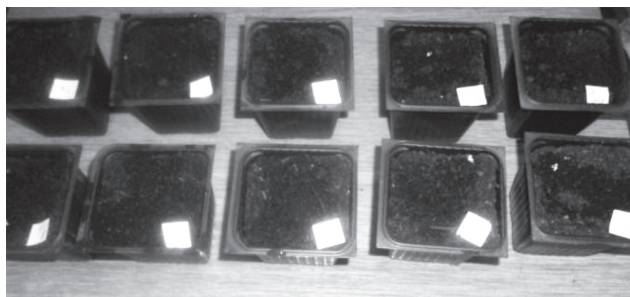
În legătură cu apariția pe piață a diferitor produse agricole cu conținut mare de ierbicide și pesticide care nu corespund indicilor de calitate, în ultimii ani, con-

sumatorii se orientează la produsele ecologic pure. În acest scop, pentru excluderea preparatelor chimice din tehnologiile de creștere a produselor agricole, efectiv se folosesc metodele fizice de stimulare a culturilor agricole la diferite etape de dezvoltare [1].

Astăzi, în toată lumea se cercetează într-o nouă lumină aceste perspective. Întrucât folosirea necontrolată a pesticidelor presupune riscuri aspre pentru viitoarele culturi și societății însuși.

Cercetările de vîrf în domeniul detecției, chiar și la nivel de urme a rezidurilor și contaminanților, ca și cercetările asupra stării de sănătate a populațiilor, au condus la necesitatea dezvoltării unei agriculturi "curate", în care substanțele chimice stimulatoare să fie reduse la minim.

Radiația laser are un efect antimicrobian asupra plantelor. Prin stimularea simultan pe cinci căi (supuse influenței radiației laser, cîmpului magnetic, apei tratate termic și apei stătute) modulate în același domeniu de frecvențe, se preconizează o scădere a perioadei de vegetație și o creștere a imunității plantelor.



**Figura 1.** Starea inițială a loturilor

Rezultatele preconizate a se obține prin tratamentele fizice ecologice și nestresante pentru plante, vor consta în obținerea de plante sănătoase, viguroase, în cicluri mai dese de vegetație, mărindu-se astfel cantitatea totală de plante și deci o eficiență economică superioară cazului obișnuit.

În ultimii 7-8 ani, introducerea în agricultură a unor soiuri/hibrizi de plante provenite din diferite colțuri ale lumii, cu caracteristici agrobiologice și productive necunoscute, cu însușiri genetice și fiziologice adaptate unor condiții ecologice diferite față de cele specifice Republicii Moldova, cu indici calitativi foarte scăzuți, a avut ca efect:



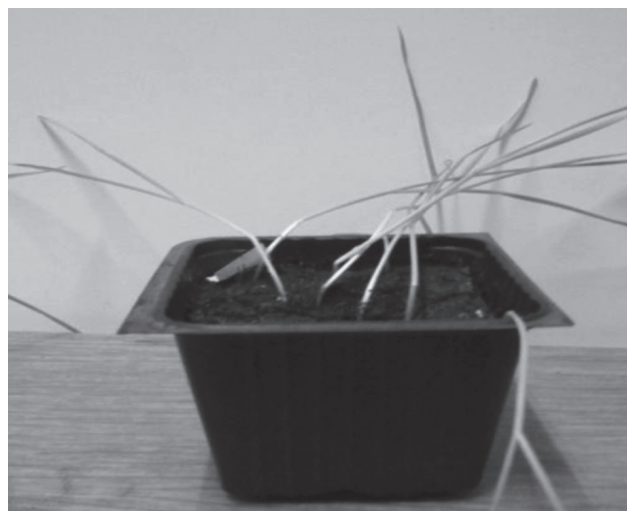
**Figura 2.** Efectele condițiilor ecologice negative

- restrîngerea drastică a cultivarurilor sau a soiurilor autohtone, omologate pe zone de favorabilitate și condiții de tehnologie;
- bulversarea sistemului ierarhizat de producere de semințe, pe verigi și categorii biologice;
- introducerea unor boli și dăunători cu impact direct asupra calității și cantității producției agricole;
- creșterea gradului de risc în privința unor buruieni de carantină [2].

Folosirea unor semințe de foarte bună calitate, provenită din soiuri de înaltă productivitate, poate să aducă un spor de producție de 30-50%, în condițiile aplicării unei tehnologii optime de cultură. De aceea, între valoarea de cumpărare și cea biologică a semințelor, trebuie să existe o corelație directă, pentru a realiza întotdeauna un echilibru între intrările și ieșirile tehnologiilor de cultivare a plantelor.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

În lucrare sunt prezentate rezultatele obținute referitor la stimularea procesului de germinare a semințelor și dinamicii creșterii plantelor. Apoi sunt puse la dispoziție eficacitatea efectelor complexe asupra plantelor a cîmpului magnetic, care acționează asupra întregului proces de creștere și germinare, cauzate de expunerea semințelor la cîmp magnetic și apă supusă influenței cîmpului magnetic, păstrate pe întreaga perioadă de creștere. Unde este destul de vizibil efectul pozitiv și rapiditatea creșterii.



**Figura 3.** Ceapa la finele experimentului

Loturile alimentate cu apă tratată termic au dus la concluziile că în prima etapă de germinare și dezvoltare a frunzelor plantelor influențează mai eficient, apoi acest efect dispare.

Apa stătută în exemplele de realizare în care s-a studiat influența asupra creșterii și dezvoltării plantelor au fost egale în comparație cu cele de apă tratată termic, sau chiar mai bune. Astfel:

- Ph-ul apei tratate termic este de 6,1, care este mediu slab acid;
- Ph-ul apei de robinet de 6,9, care este ca mediu netru;
- Ph-ul apei fierte 7,2, ce este mediu ușor alcalin.

Deci, dacă ținem cont de perioada începătoare de creștere și germinare, plantele alimentate cu apă tratată termic au un efect mai încetinit decât cele cu apă supusă influenței câmpului magnetic.

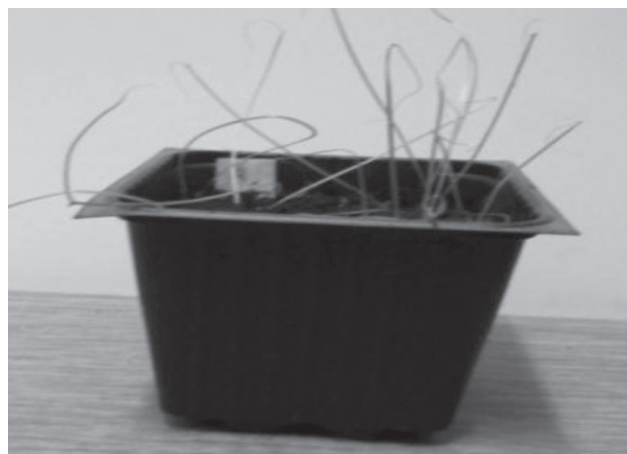


Figura 4. Grîul la finele experimentului

Dinamica creșterii plantelor și gradul de germinare a semințelor sunt prezentate în tabelul 1.

**Tabelul 1.** Dinamica creșterii și gradul de germinare a boabelor de grâu și semințelor de ceapă

| Boabe de grâu    |            |             |       |                                    |       |                                 |       |
|------------------|------------|-------------|-------|------------------------------------|-------|---------------------------------|-------|
| N.o              | Perioada   | Boabe probă |       | Boabe expuse iradierii laser 1 min |       | Boabe expuse iradierii multiplu |       |
|                  |            | h,cm        | N,buc | h,cm                               | N,buc | h,cm                            | N,buc |
| 1                | Ziua a 4-a | 1,5         | 2     | 3,2                                | 6     | 0,5                             | 3     |
| 2                | Ziua a 5-a | 6           | 6     | 4,5                                | 7     | 7                               | 7     |
| 3                | Ziua 6-a   | 10          | 6     | 12                                 | 7     | 10                              | 7     |
| 4                | Ziua 8-a   | 12          | 7     | 16                                 | 8     | 15                              | 8     |
| 5                | Ziua 11-a  | 15          | 7     | 18                                 | 8     | 20                              | 8     |
| Semințe de ceapă |            |             |       |                                    |       |                                 |       |
| 1                | Ziua 6-a   | 0,5         | 1     | 1                                  | 2     | 0,5                             | 3     |
| 2                | Ziua 8-a   | 1           | 5     | 3                                  | 7     | 5                               | 7     |
| 3                | Ziua 11-a  | 5           | 6     | 6                                  | 8     | 6                               | 8     |

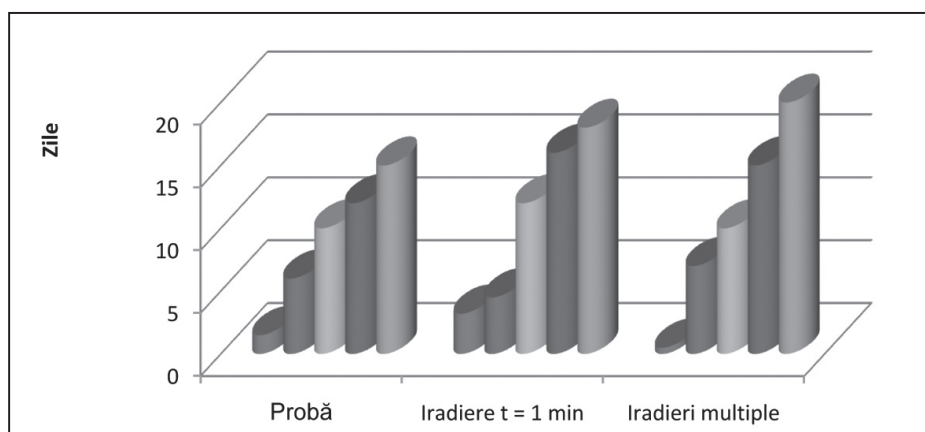


Figura 5. Germinarea la boabele de ceapă

Pentru boabele de grâu stimulate cu radiație laser am obținut o dinamică de creștere de până la două ori mai mare, și germinare sporită cu aproximativ 10-15 %, pentru semințele de ceapă am obținut o dinamică de creștere de 3-5 ori

mai sporită și germinare cu aproximativ 25 % mai mare. Pentru loturile care au fost alimentate cu apă prelucrată termic, gradul de germinare a fost aproximativ de 61%, cu apă de robinet 72% și apă stătută de 91%.

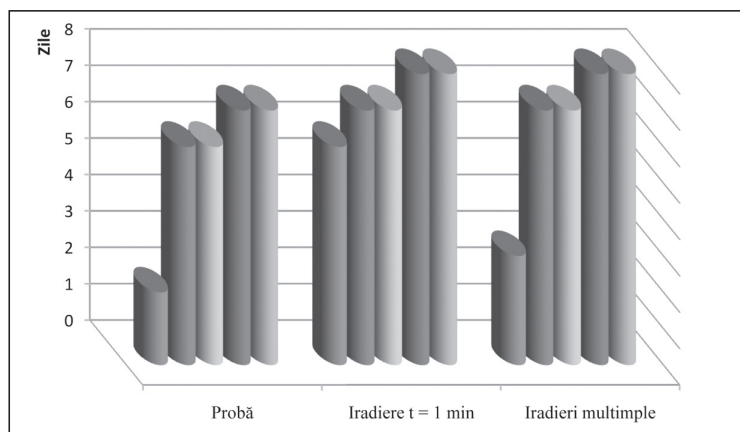


Figura 6. Germinarea la boabele de grâu

## CONCLUZII

Aplicarea tratamentului cu radiație laser, determină modificări în metabolismul plantelor, cum ar fi intensificarea sau reducerea unor procese fiziologice cu urmări asupra scurtării perioadei de răsărire, precocității, rezistenței la temperaturi scăzute, sporirii potențialului productiv. Speciile vegetale sunt influențate de tratamentele cu lumină produsă de laser, intensitatea răspunsului fiind condiționată de particularitățile biologice ale speciilor și dozele aplicate.

- 1) Studiarea proceselor de germinație a semințelor iradiate a câte 30 s pe ambele părți, a arătat că expunerea la radiație laser determină o stimulare a proceselor germinative față de lotul martor. Astfel, după 4 zile s-a determinat un procent de 70-90% semințe germinate pentru loturile iradiate, față de un procent de 50% în cazul lotului martor (aceste valori reprezentând energia germinativă);
- 2) Pentru loturile care au fost alimentate cu apă prelucrată termic, gradul de germinare a fost aproximativ de 61%, cu apă de robinet 72% și apă stătută de 91%.
- 3) Dinamica creșterii culturilor agricole în primele 8 zile au fost următoarele:
  - Pentru ceapă:
    - apă prelucrată termic – aprox. 4 cm, 8 fire;
    - apă de robinet – aprox. 6 cm, 8 fire;
    - apă stătută – aprox. 5 cm, 8 fire.
  - Pentru grâu:
    - apă prelucrată termic – aprox. 17 cm, 8 fire;
    - apă de robinet – aprox. 18 cm, 8 fire;
    - apă stătută – aprox. 20 cm, 7 fire.
- 4) Din cercetările efectuate în lucrare, rezultă că utilizarea radiației laser și prelucrarea apei cu diferiți factori fizici contribuie la sporirea germinării și îmbunătățirea dinamicii de creștere a culturilor studiate, ceea ce se reflectă pozitiv asupra adaosului la roadă.

## BIBLIOGRAFIE

1. Букатый В.И., Карманчиков В.П. Воздействие лазерного излучения на семена сельскохозяйственных культур. В кн. Лазер и урожай: Монография. Барнаул: Изд-во АТУ, 1999.
2. Девятков Н.Д., Зубкова С.М., Лапун И.Б., Макеева Н.С. Физико-химические механизмы биологического действия лазерного излучения // Успехи современной биологии. 1987. - Т. 103. вып. 1.



Institutul  
Național  
de Metrologie



MINISTERUL  
ECONOMIEI

## HOTĂRÎRE

nr. 0012  
"03" decembrie 2013

Referitor la aprobarea de model în exemplare unice a mijlocului de măsurare.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate în scopul aprobării de model în loturi mici a mijlocului de măsurare emite următoarea:

### HOTĂRÎRE:

1. A recunoaște rezultatele încercărilor metrologice de aprobare de model pentru **Analizor voltamperic tip ABA-3**, producător: НПП«Буревестник» ОАО, or.Sankt-Petersburg, bd.Maloohhtinskii 68, Federația Rusă, solicitant "MIC-TAN S.R.L.", mun. Chișinău, efectuate de Agenția Federală pentru Reglementări Tehnice și Metrologice a Federației Ruse.

A include în "Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova", partea III, **Analizor voltamperic tip ABA-3**, cu nr. **III-0329:2013**.

A elibera certificatul de aprobare de model **nr.0054UR** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr.de fabricație: **295,296**.

A recunoaște verificarea metrologică inițială a analizorului voltamperic tip ABA-3, efectuate de către ФБУ «Тест-С.-Петербург», Federația Rusă. În acest caz pe pașaport (ПАСПОРТ рсг.9.1) se aplică marcajul metrologic de recunoaștere a rezultatelor verificărilor ("REC").

Se stabilește, în mod obligatoriu, verificarea metrologică periodică cu perioada de verificare **12 luni**.

Director general

VITALIE DRAGANCEA



**Institutul  
Național  
de Metrologie**



MINISTERUL  
ECONOMIEI

## HOTĂRÎRE

nr. 0014

“30” decembrie 2013

Referitor la aprobarea de model a mijloacelor de măsurare.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate în scopul aprobării de model a mijloacelor de măsurare și în urma deciziilor Consiliului Național de Metrologie din cadrul Ministerului Economiei din data de 23.12.13, emite următoarea

### HOTĂRÎRE :

1. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea I, **Contor static monofazat de energie electrică tip DDM ( cu șină DIN )**, producător: “ZHEJIANG HUABANG ELECTRIC POWER METER CO.LTD”, Republica Populară Chineză, solicitant: „Corden” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova cu **nr. I-0875:2013**.  
A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 887** pentru mijlocul de măsurare menționat pentru “Corden” S.R.L., mun. Chișinău, pe un termen de **5** ani pînă la **30.12.2018**.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Contoare statice monofazate de energie electrică tip DDM ( cu șină DIN )** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare - 96 luni**.
2. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea I, **Contor static trifazat de energie electrică tip DDM ( cu șină DIN )**, producător: “ZHEJIANG HUABANG ELECTRIC POWER METER CO.LTD”, Republica Populară Chineză, solicitant: „Corden” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova cu **nr. I-0876:2013**.  
A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 888** pentru mijlocul de măsurare menționat pentru „Corden” S.R.L., mun. Chișinău, pe un termen de **5** ani pînă la **30.12.2018**.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Contoare statice trifazate de energie electrică tip DDM ( cu șină DIN )** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare - 48 luni**.
3. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea I, **Aparat de cîntărit cu funcționare neautomată tip ACLAS PS1X.. series**, producător: “Xiamen Pinnacle Electrical Co., Ltd.”, Republica Populară Chineză, solicitant: S. C. „Melitax” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova cu **nr. I-0877:2013**.  
A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 889** pentru mijlocul de măsurare menționat pentru S.C. „Melitax” S.R.L., mun. Chișinău, pe un termen de **5** ani pînă la **30.12.2018**.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Aparat de cîntărit cu funcționare neautomată tip ACLAS PS1X.. series** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare - 12 luni**.
4. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea I, **Sistem de măsurare și înregistrare a cantității produselor petroliere și gazelor lichefiate livrate cu amănuntul tip SMART FUEL SYSTEM**, producător: S. C. „Melitax” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova, solicitant: S. C. „Melitax” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova cu **nr. I-0878:2013**.

5. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea I, **Dozatoare medicale tip RBO**, producător: MICROLIT, Republica India, solicitant: „Sanmedico” S.R.L., mun. Bălți, Republica Moldova cu **nr. I-0879:2013**.  
A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 891** pentru mijlocul de măsurare menționat pentru „Sanmedico” S.R.L., mun. Chișinău, pe un termen de **5 ani** până la **30.12.2018**.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Dozatoare medicale tip RBO** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare - 12 luni**.
6. A elibera firmei Î.I. „Martîneț Andrei”, mun. Chișinău, Republica Moldova, certificatul de aprobare de model **nr. 892** pentru **Contor de apă rece tip 820**, producător: Sensus Metering System a.s., Republica Slovacia, inclus anterior în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea I, cu **I-0641:2008** pe un termen de până la **07.08.2016**.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Contor de apă rece tip 820** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare - 60 luni**.
7. A elibera firmei Î.I. „Martîneț Andrei”, mun. Chișinău, Republica Moldova, certificatul de aprobare de model **nr. 893** pentru **Contor de apă rece și caldă tip Residia Jet**, producător: Sensus Metering System a.s., Republica Slovacia, inclus anterior în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea I, cu **I-0643:2008** pe un termen de până la **07.08.2016**.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Contor de apă rece și caldă tip Residia Jet** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare - 60 luni**.
8. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea I, **Termometre electronice medicale tip CITIZEN CTA (modificarea 302, 303)**, producător: Vega Technologies Inc., Republica Populară Chineză  
Solicitant: F.P.Ș. „Amofarm” S.R.L., mun. Chișinău, Republica Moldova cu **nr. I-0880:2013**.  
A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 894** pentru mijlocul de măsurare menționat firmei F.P.Ș. „Amofarm” S.R.L., mun. Chișinău, pe un termen de **5 ani** până la **30.12.2018**.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **Termometre electronice medicale tip CITIZEN CTA (modificarea 302, 303)** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare - 12 luni**.
9. A recunoaște rezultatele încercărilor metrologice de aprobare de model pentru **Dispozitiv pentru măsurarea inducției magnetice a câmpului magnetic (magnetometru) tip MX-10**, producător: ЗАО «НИИИИ МНПО «Спектр», Federația Rusă, solicitant: “Bio-market” S.R.L., mun. Chișinău, efectuate de Agenția Federală pentru Reglementări Tehnice și Metrologie a Federației Ruse.  
A include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea I, **Dispozitiv pentru măsurarea inducției magnetice a câmpului magnetic (magnetometru) tip MX-10** cu **nr. I-0881:2013**.  
A elibera certificatul de aprobare de model **nr. 322 R** pentru mijlocul de măsurare menționat firmei “Bio-market” S.R.L., pe un termen de până la **21.10.2018**.  
A recunoaște verificarea metrologică inițială a **Dispozitiv pentru măsurarea inducției magnetice a câmpului magnetic (magnetometru) tip MX-10**, efectuată de către ФГУ «Ростест-Москва», Federația Rusă. În acest caz pe (СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ) și pe pașaportul magnetometrului se aplică marcajul recunoașterii rezultatelor verificărilor (“REC”). Se stabilește, în mod obligatoriu, verificarea metrologică periodică cu **perioada de verificare 12 luni**.

Director general

Vitalie DRAGANCEA

## HOTĂRÎRE

nr.0015

“30” decembrie 2013

Referitor la aprobarea de model în exemplare unice și loturi mici a mijloacelor de măsurare.

Institutul Național de Metrologie, examinând materialele prezentate în scopul aprobării de model în exemplare unice și loturi mici a mijloacelor de măsurare emite următoarea

### HOTĂRÎRE :

1. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea III, **ECHIPAMENT DE EVIDENȚĂ A DURATEI LEGĂTURILOR TELEFONICE, INCLUSIV A CONVORBIRILOR TELEFONICE tip HUAWEI – MSC 9880 SoftSwitch**, producător „Huawei Technologies Co. Ltd”, Republica Populară Chineză cu nr. III-0330:2013.  
A elibera certificatul de aprobare de model nr.**0281 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr.de fabricație: nr. 98WSF03083-001, nr. 98WSF03083-002, nr. 98WSF03458-001, firmei Î.M. “Orange Moldova” S.A., mun. Chișinău.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **ECHIPAMENT DE EVIDENȚĂ A DURATEI LEGĂTURILOR TELEFONICE, INCLUSIV A CONVORBIRILOR TELEFONICE tip HUAWEI – MSC 9880 SoftSwitch** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare - 24 luni**.
2. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea III, **ANALIZATOR BIOCHIMIC tip SA-20**, producător: CLINDIAG SYSTEMS B.V.B.A., Regatul Belgiei, cu nr. III-0331:2013.  
A elibera certificatul de aprobare de model nr.**0282 U** pentru mijlocul de măsurare menționat cu nr.de fabricație: SA2EQ019 și SA2EQ020, firmei „VIPROMED SERVICE” S.R.L., mun. Chișinău.  
Se stabilește, în mod obligatoriu, pentru **ANALIZATOR BIOCHIMIC tip SA-20** verificarea metrologică inițială și periodică cu **perioada de verificare - 12 luni**.

Director general

VITALIE DRAGANCEA

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal grey lines across its entire width, providing a guide for handwriting or typing. The paper itself is a clean, off-white color. There are no margins, text, or other markings present on the page.