

# STUDIUL PLANTELOR MEDICINALE

## IDENTIFICAREA ȘI DOZAREA ALCALOIZILOR ÎN SPECIA *NICOTIANA TABACUM L.*

Maria Cojocaru-Toma, Liubov Cîneva

Catedra de Farmacognozie și botanică farmaceutică IP USMF „Nicolae Testemițanu“

### Rezumat

Tutunul (*Nicotiana tabacum L.*) are un conținut complex de principii active: 75-95% compuși organici, 8-25% compuși minerali, conține cca 4000 substanțe chimice dăunătoare, dintre care peste 40 sunt cancerigene, inclusiv nicotina.

În calitate de produs vegetal au servit frunzele de tutun: *Nicotianae folia*, recoltate în lunile: iunie, iulie, august și septembrie a.2014, din localitatea Chirsova, UTAGăgăuzia.

Alcaloizii au fost identificați prin reacții de culoare și precipitare, cu o sensibilitate mai înaltă pentru acidul fosfomolibdenic și prin comatografie pe strat subțire, unde au fost utilizate două sisteme mobile, I sistem: *acetat de etil: metanol: apă* (100:13,5:10) și sistemul II: *1-propanol: apă: acid formic* (90 : 9 :1), iar în calitate de substanță de referință s-a utilizat acidul nicotinic 1%. Alcaloizii au fost identificați prin examinarea spoturilor în UV, după prelucrare cu reagentul Dragendorff cu calcularea Rf: pentru I fază – 0,35 și faza II – 0,39. Conținutul alcaloizilor, dozați prin metoda volumetrică directă, constituie: 1,39% în luna iunie, 1,61% – iulie, 2,23% – august și respectiv 1,65% în septembrie. Dozarea alcaloizilor prin metoda volumetrică directă denotă că cel mai înalt conținut de alcaloizi se constată în frunzele de tutun recoltate în luna august și constituie respectiv 2,233%.

**Cuvinte cheie:** alcaloizi, identificare, dozare, *Nicotianae folia*, *Nicotianae tabacum L.*

### Abstract

#### Identification and determination of alkaloids in *Nicotiana tabacum L.* species

Tobacco (*Nicotiana tabacum L.*) has a complex content of some active principles: 75-95% of organic compounds, 8-25% of mineral compounds, also it comprises about 4000 harmful chemical substances; more than 40 of them are cancerogenic, including nicotine. The tobacco leaves were used as a vegetable product. These leaves were collected in 2014 in June, July, August and September in the village Chirsova UTAGagauzia. Alkaloids were identified with the colour and precipitation reactions, with higher sensitivity for phosphomolybdic acid, and with the chromatography in thin layers, where two mobile phases were used, I phase: *ethyl acetate: methanol: water* (100:13,5:10) and II phase: *1-propanol: water: formic acid* (90 : 9 :1), as a reference substance 1% nicotinic acid was used. Alkaloids were identified with the help of spot research in UV with Dragendorff reagent processing with counting Rf: the first phase – 0,35 and the second phase – 0,39. The content of alkaloids, dosed volumetric with the help of direct method comprises : 1,39 in June, 1,61% – July, 2,23% – August and respectively 1,65% in September. Volumetric assay of alkaloids, with the help of direct method, means that the highest content of alkaloids is in tobacco leaves, gathered in August and comprises respectively 2,233 %.

**Keywords:** alkaloids, identification, dosing, *Nicotianae folia*, *Nicotianae tabacum L.*

### Introducere

Fumatul este o problemă a lumii moderne și anual produce mai multe victime decât SIDA, alcoolul, abuzul de droguri și accidente de circulație, fiind astfel una dintre primele cauze de deces, care din fericire, poate fi prevenită. Tabagismul este o maladie cu atributele unei epidemii grave, într-o continuă extindere, o intoxicație cu substanțe toxice existente în frunzele de tutun, după un consum excesiv și de lungă durată. Din cauza acestor efecte nocive, tabagismul considerat o toxicomanie, deține o aprobarea tacită a factorilor de răspândire din toate țările, indiferent de stadiul lor de civilizație și cultură. Acțiunea nocivă a tutunului, numit adesea „iarba morții“, se exercită prin cele 4.000 de substanțe chimice existente în frunze, dintre care 480 sunt toxice, iar peste 40 de compuși sunt cancerigeni,

inclusiv nicotina. Menționăm, că cei mai toxici compuși din fumul de țigară sunt: nicotina, gudronul, monoxidul de carbon, benzopirenul, acidul cianhidric, crezolii, piridinele și elementele radioactive-cadmium și poloniu. Nicotina, un compus halocinogen, cu o influență extrem de controversată asupra organismului uman, este una dintre cauzele principale evitabile ale morții în lume. Atât în cazul femeilor cât și al bărbaților, răspândirea tuturor afecțiunilor respiratorii cronice (bronșită, astm, etc.) este strâns legată de nivelul fumatului. Fumatul ucide până la jumătate din numărul fumătorilor, fiind cauza fiecărui al zecelea deces în rândul adulților și reducând viața fumătorului în medie cu 15 ani. Estimările costurilor economice ale tutunului, legate de productivitatea pierdută din cauza deceselor premature, spitalizărilor și tratamentului ambulatoriu al bolilor provocate de fumat au ajuns la circa 430 milioane

lei în 2010, în Republica Moldova, ceea ce este practic egal cu veniturile colectate în Bugetul de stat din vânzarea produselor din tutun [6]. Tutunul (*Nicotiana tabacum* L.) are un conținut complex de principii active: 75-95% compuși organici, 8-25% compuși minerali, conține cca 4000 substanțe chimice dăunătoare, mai bine de 200 sunt compuși cu azot ca piridina, nicotina. În cadrul Catedrei Farmacognozie și botanică farmaceutică IP USMF „Nicolae Testemițanu” a fost realizat studiul chimic al alcaloizilor, cât și constatarea dinamicii acumulării lor în frunzele de tutun (*Nicotianae folia*), specie cultivată în Republica Moldova: UTAGăgăuzia, Chirsova Totodată menționăm, că în Republica Moldova tutunul a fost introdus în cultură în a. 1924 și se cultivă în raioanele: Soroca, Râșcani, Florești, Rîbnița, Orhei, Cahul, Basarabeasca și UTAGăgăuzia, localități cu incidența înaltă prin tumori maligne [2;4; 5].

### Materiale și metode

În calitate de produs vegetal au servit frunzele de tutun: *Nicotianae folia*, recoltate în lunile: iunie, iulie, august și septembrie a.2014, din localitatea Chirsova, UTAGăgăuzia, localitate ce depășește incidența prin tumori maligne cu 4,2% mai mult decât media pe țară, conform datelor Biroului Național de Statistică a Republicii Moldova. Alcaloizii au fost identificați prin reacții de culoare și precipitare și prin comatografie pe strat subțire, unde au fost utilizate două sisteme mobile, sistemul: *acetat de etil: metanol: apă* (100:13,5:10) și sistemul II: *1-propanol: apă: acid formic* (90: 9 :1), iar în calitate de substanță de referință s-a utilizat acidul nicotinic 1%.

Dozarea alcaloizilor în produsele vegetale de *Nicotianae folia*, recoltate în perioada lunilor iunie-septembrie, s-a efectuat prin metoda volumetrică directă, unde proba

exactă de produs vegetal pulverizat (2,000) se agită cu apă (3 ml) întrun flacon cu dop rodat. Apoi se adaugă chloroform (10 ml), eter (35 ml) și NaOH 30% (3 ml) și se agită timp de 30 minute, pentru extragerea totală a alcaloizilor. După 10 minute repaos, probele se filtrează. Câte 30 filtrat se evaporă la sec pe baia de apă, iar reziduul se dizolvă prin ușoară încălzire în 10 ml alcool, se diluează cu 10 ml apă, se adaugă câte 5 picături roșu de metil și se titrează cu soluție HCl 0,1N, până la apariția culori roz, a câte 3 probe pentru patru produse, cu calcularea conținutului de alcaloizi, conform formulei de calcul [1; 2].

### Rezultate și discuții

Alcaloizii au fost identificați prin reacții de culare și precipitare: Bouchardat, Dragendorff, soluția de tannin, acidul fosfomolibdenic, acidul fosfowolframic, acidul picric, acidul picrolonic. Rezultatele reacțiilor, prezintă în tabelul 1, denotă culori de la galben, pentru acizii: fosfomolibdenic, fosfowolframic, picric și picrolonic; roșu-portocaliu pentru reactivul Dragendorff și până la brun-roșcat, pentru reactivul Bouchardat, cu o sensibilitate mai înaltă pentru acidul fosfomolibdenic.

În cromatografia pe strat subțire alcaloizii au fost identificați prin examinarea spoturilor în UV, la lungimea de undă 365 nm, după pulverizarea plăcilor cu reagentul Dragendorff, format din soluție apoasă de tetraiodobismutat de potasiu, cu calcularea (Rf) și utilizarea acidului nicotinic de 1%, în calitate de substanță de referință, pentru ambele sisteme. Pentru I sistem : *acetat de etil:metanol:apă* (100:13,5:10), Rf contine – 0,35 și pentru sistemul II: *1-propanol : apă : acid formic* (90 : 9 :1), Rf constituie 0,39, atât pentru probe cât și pentru martor.

Conținutul alcaloiziilor, dozați prin metoda volumetri-

Tabelul 1.

#### Identificarea alcaloizilor în *Nicotianae folia* prin reacții de culoare și precipitare

Reactivul de precipitare	Compoziția reactivului	iunie	iulie	august	septembrie	culoarea precipitatului
Bouchar-dat	sol. apoasă de iod iodurat	+	++	+++	++	brun-roșcat
Dragen-dorff	sol. apoasă de tetraiod de potasiu	+	++	+++	++	roșu-portocaliu
Soluția de tannin	tannin, apă, alcool etilic	-	--	++	--	amorf gălbui sau albui
Soluția acidului fosfomolibdenic	acid fosfomolibdenic, apă	++	+++	+++	+++	gălbui
Soluția acidului fosfowolframic	acid fosfowolframic, apă	++	+++	++++	+++	galben cu nuanță albuie
Soluția acidului picric	acid picric, apă	-	--	----	--	galben
Soluția acidului picrolonic	acid picrolonic, apă	+	++	+++	++	galben

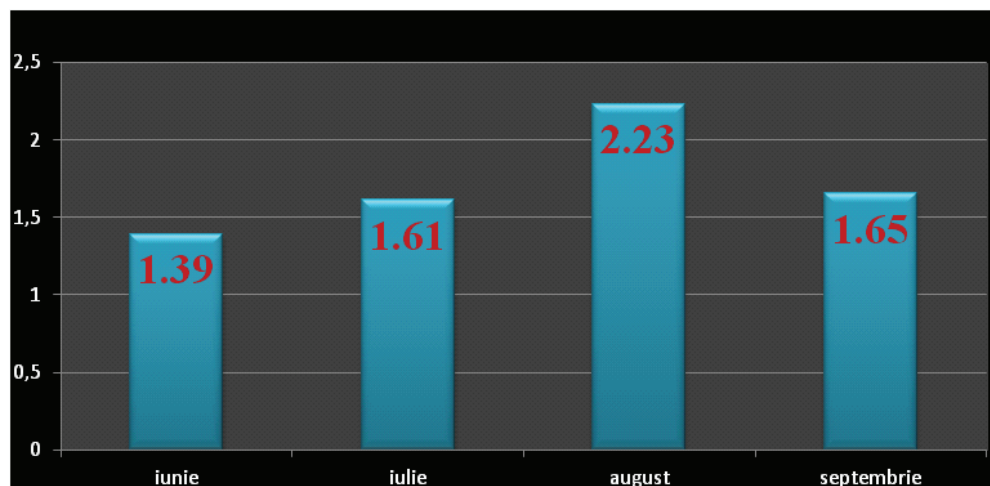


Figura 1. Conținutul de alcaloizi în frunze de tutun (*Nicotiana glauca*) în perioada iunie-septembrie

că directă, constituie: 1,39% în luna iunie, 1,61% – iulie, 2,23% -august și respectiv 1,65% în septembrie. Dinamica acumulării alcaloizilor denotă că cel mai înalt conținut de alcaloizi se constată în frunzele de tutun recoltate în luna august și constituie respectiv 2,233 %.

Totodată menționăm, că în combaterea tabagismului în Republica Moldova s-au elaborat Legi, privind tutunul și produsele de tutun, cât și Programe Naționale de Control al Tutunului, în micșorarea ratei prevalenței fumatului de la 27%, pentru a. 2013 la 20% pentru a. 2025, în scopul diminuării incidenței și prevalenței patologiilor cardiovasculare, respiratorii și tumorilor maligne. Fumatului și expunerii la fumul de tutun îi revine un rol crucial în diminuarea numărului de populație, ceea ce reprezintă una dintre principalele provocări ale sănătății publice și ale securității demografice a Republicii Moldova, menționate de altfel și în Programul Național de Control al Tutunului [3].

### Concluzii

1. Alcaloizii au fost identificați în *Nicotiana glauca*, folosind reacții de culoare, precipitare și cromatografie pe strat subțire, cu o sensibilitate mai înaltă pentru acidul fosfomolibdenic.

2. Dozarea alcaloizilor prin metoda volumetrică directă denotă că cel mai înalt conținut de alcaloizi se constată în frunzele de tutun recoltate în luna august și constituie respectiv 2,233%.

3. Localitățile din Republica Moldova unde se cultivă tutunul se prezintă printr-o incidență înaltă prin tumori maligne, inclusiv Chirsova, UTAGăgăuzia, ce depășește incidența prin tumori maligne cu 4,2% mai mult decât media pe țară.

4. Programul Național de Control al Tutunului include micșorarea ratei prevalenței fumatului de la 27%, pentru a. 2013 la 20% pentru a. 2025, în scopul diminuării incidenței și prevalenței patologiilor cardiovasculare, respiratorii, cât și tumorilor maligne în Republica Moldova.

### Bibliografie

1. Farmacopeea Europeană. Vol. I, 2013. P. 665-670.
2. Ladighina E și al. Alcaloizii. Analiza chimică a plantelor medicinale. Chișinău, 1993, p.118-155.
3. Legea nr. 278 din 14.12. 2007 cu privire la tutun și la articole de tutun. Monitorul Oficial, art. 139, nr. 47-48.
4. Mauer –Stender F., Domente S. Overview o tobacco control I the region past, present and future. WHO Regional Office for Europe, 2014, p 32-46.
5. Nisteanu A. Alcaloizii. Farmacognozie. Chișinău, 2000, p. 343-445.
6. Turcanu Gh., Obreja G. Salaru I. Costs, health effects and costs-effectiveness of tobacco control strategies in the Republic of Moldova. WHO Regional Office for Europe, 2011, 53 p.