

CONTRIBUȚII LA STUDIUL CONȚINUTULUI ÎN ALCALOIZI TOTALI AL UNOR SPECII ȘI VARIETĂȚI DE DATURA

Eva Szánthó, I. Fűzi

În decursul ultimilor ani conținutul în alcaloizi totali al diferitelor specii și varietăți de laur a format subiectul multor comunicări. Astfel *Gherasimenko* (1, 2) în monografia sa, supune unui studiu amplu speciile și varietățile de laur, cultivate în diferite regiuni ale U.R.S.S. Conchide printre altele, că organele reproductive, respectiv fructele speciei *D. innoxia* au un conținut foarte ridicat în alcaloizi totali în comparație cu organele vegetative.

Romeicke (3) a studiat distribuția principiilor activi la specia *D. innoxia* și varietățile speciei *D. stramonium*. Autorul relevă existența unui conținut bogat în alcaloizi în frunzele recoltate din puncte mijlocii de inserecție. *Ollson* (4) constată că pețiolul speciei *D. stramonium* are un conținut foarte bogat în alcaloizi (0,61%) față de limbul frunzei (0,34%). *Betezeanu* și *Constantinescu* (5) constată de asemenea, că în pețiol conținutul în alcaloizi este aproape dublu față de limb.

Mateescu (6) a studiat conținutul în alcaloizi totali la frunzele speciilor *D. stramonium* var. *tatula*, *D. metel* recoltate de pe ramificații diferite și stabilește că acest conținut scade treptat spre baza tulpinii. *Karkoszka* (7) urmărind distribuția conținutului în alcaloizi la specia *D. innoxia*, constată că la începutul perioadei de vegetație, distribuția este ridicată în rădăcină, iar pe la sfârșitul acestei perioade, este mai mare în frunze. *Steinegger* (8) relevă de asemenea că la *D. innoxia* conținutul în alcaloizi al rădăcinii, în primele faze ale dezvoltării este foarte ridicat. După *Chaterjeet* și *Lahiri* (9) conținutul în principii active, în cazul speciei *D. metel* este cel mai ridicat în rădăcină și semințe. *Verzárne* (10) apreciază că în privința conținutului procentual, în alcaloizi, pe primul loc se situează specia *D. stramonium* var. *inermis*. În ceea ce privește conținutul în scopolamină, apreciază că cele mai valoroase sînt speciile *D. innoxia* Mill. și *D. metel* var. *rubra*.

Ținînd seamă de faptul, că cunoașterea conținutului în principii active la diferitele specii de *Datura* reprezintă o verigă importantă a lanțului de valorificare rațională și în același timp rentabilă a acestor droguri vegetale, am urmărit variația conținutului în alcaloizi totali la următoarele specii și varietăți de *Datura*: *D. metel* var. *muricata*, *D. metel* var. *metel*, *D. innoxia*, *D. meteloides*, *D. sanguinea*, *D. stramonium* var. *Godroni*, var. *inermis* și var. *tatula*.

Plantele cercetate au fost cultivate în grădina de plante medicinale a institutului, din semințe provenite din R. D. Germană, R. S. Cehoslovacă, R. P. Ungară, Anglia și S.U.A. Recoltarea produsului de cercetat am făcut-o după următoarele criterii:

1. în diferite faze ale dezvoltării plantei,
2. de pe ramificații diferite,
3. în diferite faze ale zilei.

Materialul de cercetat a fost uscat la temperatura camerei, la lumină infra-roșie (55—60° C) și în etuvă, la o temperatură de 85—90° C. Dozarea alcaloizilor am făcut-o după metoda lui *Roberts-James* (11) modificată de noi. În cele ce urmează vom prezenta rezultatele obținute.

În primul rând am căutat să stabilim dacă există corelații între conținutul în alcaloizi și stadiul de dezvoltare al frunzei. Constatările sînt cuprinse în tabelul nr. 1 respectiv graficul nr. 1.

Tabelul nr. 1.

Conținutul de alcaloizi totali al frunzelor în raport cu nivelul de ramificație

Denumirea plantei	Data recoltării	Nivelul de ramificație		
		ramificația I.	ramificația III-IV.	ramificația V-VI.
D. metel var. muricata	22. VIII.	0,1451	0,1984	0,3214
D. metel var. muricata (RDG)	"	0,1062	0,2218	0,3873
D. metel var. metel	"	0,1612	0,2753	0,3112
D. innoxia	"	0,1829	0,3489	0,3753
D. meteloides	"	0,1621	0,2785	0,3412
D. sanguinea	"	0,2225	0,2621	0,3148
D. stram. var. Godroni	"	0,2357	0,3148	0,3576
D. stram. var. inermis	"	0,2112	0,2753	0,3148
D. stram. var. tatula	"	0,2225	0,2489	0,3919

Datele cuprinse în acest tabel confirmă ipoteza dependenței conținutului în alcaloizi de vîrsta, respectiv stadiul de dezvoltare al frunzei. Am constatat un conținut ridicat la frunzele tinere. (Graficul nr. 1.)

În continuare am urmărit variația conținutului în alcaloizi al frunzelor și tulpinilor tinere, în dependență de timpul recoltării. Rezultatele sînt cuprinse în tabelul nr. 2. respectiv graficul nr. 2 și 3.

Tabelul nr. 2.

Variația conținutului în alcaloizi al frunzelor și tulpinilor tinere, în diferite faze ale zilei

Denumirea plantei	Data recoltării	Conținutul în alcaloizi %					
		orele 7		orele 13		orele 19	
		frunză	tulpină	frunză	tulpină	frunză	tulpină
D. metel var. muricata	22. IX.	0,4752	0,3781	0,2352	0,3318	0,2155	0,3211
D. metel var. muricata (RDG)	"	0,4251	0,3391	0,3116	0,3112	0,2872	0,2911
D. metel var. metel	"	0,2911	0,3281	0,2253	0,2842	0,1653	0,2871
D. innoxia	"	0,4621	0,4489	0,3489	0,2315	0,2291	0,2181
D. meteloides	"	0,2971	0,2541	0,2212	0,2566	0,1686	0,2211
D. sanguinea	"	0,2742	0,3273	0,2148	0,2873	0,2211	0,2731
D. stram. var. Godroni	"	0,3881	0,2471	0,3185	0,2511	0,2621	0,2211
D. stram. var. inermis	"	0,3666	0,3271	0,3148	0,2911	0,2489	0,2682
D. stram. var. tatula	"	0,3887	0,3091	0,2489	0,2922	0,2357	0,2641

Din tabelul nr. 2 rezultă că perioada optimă de recoltare este în orele de dimineață, când se obține cel mai ridicat conținut în alcaloizi. (Graficul nr. 2, 3).

Am căutat să stabilim, mai departe, dacă conținutul în alcaloizi este condiționat de modul de uscare al drogului. Rezultatele sînt cuprinse în tabelul nr. 3, respectiv graficul nr. 4.

Tabelul nr. 3.

Conținutul în alcaloizi al frunzelor uscate în condiții diferite (%)

Denumirea plantei	Data recoltării	Modul de uscare		
		Lumină infraroșie	Etuvă	Temperatura camerei
D. metel var. muricata (RPU)	22. IX.	0,3551	0,2182	0,2645
D. metel var. muricata (RDG)	„	0,3336	0,1856	0,2851
D. metel var. metel	„	0,3082	0,1664	0,2421
D. innoxia	„	0,3827	0,2215	0,3242
D. meteloides	„	0,3017	0,1681	0,2441
D. sanguinea	„	0,3004	0,1884	0,2791
D. stram. var. Godroni	„	0,3678	0,2621	0,3684
D. stram. var. inermis	„	0,3281	0,1753	0,2686
D. stram. var. tatula	„	0,3921	0,2423	0,3541

Din datele cuprinse în tabelul nr. 3 constatăm că uscarea prin lumină infraroșie este optimă pentru menținerea conținutului în alcaloizi. (Graficul nr. 4).

Dată fiind deosebirea de părerii în literatura de specialitate cu privire la conținutul în alcaloizi din limb și pețiol, am efectuat cercetări și în această direcție. Am urmărit conținutul în alcaloizi din limb și pețiol și aparte cel din pețiol. Rezultatele sînt cuprinse în tabelul nr. 4. și graficul nr. 5.

Tabelul nr. 4.

Conținutul în alcaloizi din limb cu și fără pețiol, la diferite specii și varietăți de Datura

Denumirea plantei	Conținutul în alcaloizi % _n		
	din limb cu pețiol	din limb fără pețiol	Pierdere %
D. metel var. muricata	0,2981	0,2315	22,48
D. metel var. metel	0,2512	0,1961	24,00
D. innoxia	0,3321	0,2842	15,16
D. meteloides	0,2819	0,2264	21,43
D. stram. var. Godroni	0,3241	0,2533	21,25
D. stram. var. inermis	0,2839	0,2281	21,43
D. stram. var. tatula	0,2745	0,2015	25,93

Datele din tabel arată că recoltind limbul fără pețiol se înregistrează o pierdere importantă de alcaloizi, în medie de 15,16—25,93%. Dacă luăm în considerare

aspectul economic al problemei, recoltarea limbului cu pețiol este un deziderat de seamă pentru industria extractivă. (Graficul nr. 5).

În tabelul nr. 5, respectiv graficul nr. 6 este redat conținutul în alcaloizi din pețiol și limb, respectiv raportul acestora.

Tabelul nr. 5

Conținutul în alcaloizi din pețiol și limb în frunzele diferitelor specii și varietăți de *Datura*

Denumirea plantei	Conținutul în alcaloizi %		
	Pețiol	Limb	Raportul procentual
D. metel var. muricata	0,3712	0,2451	1,51
D. metel var. metel	0,3985	0,1821	2,14
D. innoxia	0,1112	0,2561	1,60
D. meteloides	0,3415	0,2036	1,70
D. stram. var. Godroni	0,4309	0,2210	1,95
D. stram. var. inermis	0,3908	0,2361	1,70
D. stram. var. tatula	0,4817	0,1811	2,66

Din datele tabelului nr. 5, reiese că conținutul în alcaloizi totali, la speciile studiate, este cu 1,51—2,66 ori mai mare în pețiol decât în limbul frunzei. (Graficul nr. 6).

În continuare am cercetat conținutul în alcaloizi totali din pețiol, raportat la nivelul de ramificație. Rezultatele sînt cuprinse în tabelul nr. 6 și graficul nr. 7.

Tabelul nr. 6.

Variația conținutului în alcaloizi totali din pețiol în raport cu nivelul de ramificație de pe care s-a recoltat

Denumirea plantei	Conținutul în alcaloizi % _n		
	ramificația I.	ramificația II-IV.	ramificația V-VI.
D. metel var. muricata	0,0910	0,3148	0,4415
D. metel var. metel	0,1451	0,3521	0,5146
D. innoxia	0,1812	0,1281	0,5309
D. meteloides	0,2035	0,3311	0,4522
D. stram. var. Godroni	0,1321	0,2741	0,3918
D. stram. var. inermis	0,1549	0,3231	0,4619
D. stram. var. tatula	0,1681	0,3327	0,5511
D. stram. var. stram.	0,1015	0,2936	0,4951

Din datele cuprinse în tabelul de mai sus reiese că paralel cu îmbătrînirea frunzei, scade conținutul în alcaloizi totali al pețiolului și că acesta este mai ridicat la ramificațiile superioare. (Graficul nr. 7.).

După ce am cercetat variația conținutului în alcaloizi din frunze, ne-am ocupat cu studierea acestui raport din rădăcină și anume din rădăcini tinere și vîrstnice, în scoarță și corpul lemnos. Cercetările le-am efectuat la sfîrșitul perioadei de vegetație. Rezultatele sînt cuprinse în tabelul nr. 7.

Tabelul nr. 7.

Conținutul în alcaloizi al rădăcinilor tinere și vîrstnice la unele specii de *Datura* (%)

Denumirea plantei	recoltării Data	Rădăcini tinere	Rădăcini vîrstnice	
			Scoarță	Trunchi
D. metel var. muricata (RPU)	15. X.	0,3848	0,3940	0,091
D. metel var. muricata (RDG)	"	0,4837	0,4336	0,1185
D. innoxia	"	0,4121	0,3817	0,081
D. metel var. metel	"	0,2241	0,3311	0,096
D. meteloides	"	0,2681	0,2841	0,082
D. sanguinea	"	0,2291	0,3159	0,1211
D. stram. var. Godroni	"	0,4799	0,4978	0,1411
D. stram. var. inermis	"	0,5658	0,4111	0,1377
D. stram. var. tatula	"	0,5564	0,2753	0,098

Din datele tabelului de mai sus se poate stabili că rădăcinile tinere cu structură primară au un conținut mai ridicat în alcaloizi, decît rădăcinile vîrstnice cu structură secundară.

Pentru a determina distribuirea conținutului de alcaloizi din părțile aeriene ale plantei, am cercetat raportul acestei distribuții în tulpini tinere și vîrstnice. Rezultatele le prezentăm în tabelul nr. 8.

Tabelul nr. 8.

Conținutul în alcaloizi din tulpini tinere și vîrstnice la unele specii de *Datura* (%)

Denumirea plantei	Data recoltării	Tulpini tinere	Tulpini vîrstnice	
			Scoarță	Trunchi
D. metel var. muricata (RPU)	22. IX.	0,3041	0,3148	0,1271
D. metel var. muricata (RDG)	"	0,3578	0,3148	0,1108
D. innoxia	"	0,5787	0,4291	0,1285
D. metel var. metel	"	0,3281	0,2852	0,0910
D. meteloides	"	0,3093	0,2888	0,0870
D. sanguinea	"	0,3489	0,3291	0,0810
D. stram. var. Godroni	"	0,4159	0,5506	0,1271
D. stram. var. inermis	"	0,3358	0,2621	0,1155
D. stram. var. tatula	"	0,4731	0,2225	0,1055

Din datele cuprinse în tabelul nr. 8 se poate constata că conținutul în alcaloizi al tulpinilor tinere, în anumite cazuri, depășește chiar pe cel al frunzelor, ca de exemplu la speciile *D. metel* var. muricata, *D. innoxia* și *D. stramonium* var. tatula, în schimb este mai scăzut în tulpinile vîrstnice.

În ceea ce privește utilizarea materiei prime pentru obținerea scopolaminei, o mare importanță revine conținutului în principii active al organelor reproduc-

tive, mai ales că acestea depășesc pe cel al organelor vegetative. Recoltarea capsulelor și semintelor s-a făcut în faze diferite ale maturății. Rezultatele privind aceste cercetări sînt arătate în tabelul nr. 9. respectiv graficul nr. 8 și 9.

Tabelul nr. 9.

Conținutul în alcaloizi din capsule, respectiv semințe, la unele specii de *Datura*, recoltate în faze diferite ale maturății

Denumirea plantei	Conținutul în alcaloizi %					
	12 VIII		25 VIII		19 IX	
	capsule	semințe	capsule	semințe	capsule	semințe
D. metel var. muricata (R.P.U.)	0,3541	0,6541	0,2872	0,5374	0,2611	0,3842
D. metel var. muricata (R.D.G.)	0,2911	0,7119	0,2189	0,6123	0,1911	0,3455
D. innoxia	0,4873	0,6685	0,3311	0,5488	0,3154	0,4693
D. metel var. metel	0,4118	0,6891	0,3864	0,4929	0,3911	0,3588
D. meteloides	0,4663	0,5411	0,4388	0,5011	0,4280	0,4491
D. sanguinea	0,3281	0,4153	0,2291	0,3266	0,2093	0,2611
D. stram. var. Godroni	0,3610	0,5083	0,2855	0,4453	0,2291	0,1081
D. stram. var. inermis	0,3802	0,4188	0,2191	0,3618	0,2225	0,2812
D. stram. var. tatula	0,2852	0,6019	0,2281	0,4825	0,2090	0,3624

Din datele cuprinse în tabelul nr. 9. se poate stabili că conținutul în alcaloizi al organelor reproductive este mai mare cu 0,5—1,5 ori, decît cel din organele vegetative. Rezultă de asemenea că procentul de alcaloizi este mai mare în primele faze ale maturății, după care scade treptat. (Graficul nr. 8. și 9).

După ce am studiat, separat conținutul în alcaloizi, din organele vegetative și reproductive, am căutat să stabilim raportul acestuia, adică raportul conținutului în alcaloizi din organele vegetative și reproductive la același individ. Cercetările le-am efectuat la sfîrșitul perioadei de vegetație. Rezultatele sînt cuprinse în tabelul nr. 10 respectiv graficul nr. 10.

Tabelul nr. 10.

Raportul conținutului în alcaloizi din organele vegetative și reproductive la același individ, la unele specii și varietăți de *Datura*

Denumirea plantei	Data recoltării	Conținutul în alcaloizi %				
		rădăcină	tulpină	frunze	capsule	semințe
D. metel var. muricata (R.D.G.)	20. X.	0,3714	0,2885	0,2431	0,2219	0,3016
D. innoxia	"	0,3519	0,3391	0,3372	0,2785	0,3652
D. sanguinea	"	0,2482	0,2092	0,2082	0,2093	0,2553
D. stram. var. Godroni	"	0,3482	0,2102	0,3211	0,3281	0,3612
D. stram. var. inermis	"	0,2079	0,2321	0,3135	0,2181	0,2212
D. stram. var. tatula	"	0,2621	0,2518	0,3842	0,3881	0,3157

Din datele arătate în tabel rezultă că organele subterane ale diferitelor specii și varietăți de laur au un conținut apreciabil în alcaloizi. În anumite cazuri acesta

poate depăși și conținutul în alcaloizi din frunze și ramuri tinere. Dintre organele reproductive se remarcă conținutul în alcaloizi al semințelor. (Graficul nr. 10).

Pentru a conchide asupra conținutului în alcaloizi la speciile *D. innoxia* și *D. stramonium* var. *Godroni*, am urmărit variația acestui conținut, în organele reproductive și vegetative ale speciilor vizate. Rezultatele sînt cuprinse în tabelul nr. 11 respectiv graficul nr. 11 și 12.

Tabelul nr. 11.

Variația conținutului în alcaloizi în cursul perioadei de vegetație din diferite organe de *D. innoxia* și *D. stramonium* var. *Godroni*

Denumirea plantei	Organul cercetat	Conținutul în alcaloizi %			
		5 VI	19 VII	14 VIII	15 IX
<i>Datura innoxia</i>	rădăcină	0,4585	0,3812	0,3043	0,3311
	tulpină	0,4173	0,3264	0,2971	0,2654
	frunză	0,1873	0,3573	0,3311	0,4154
	capsulă	—	—	0,2433	0,4544
	semințe	—	—	0,4284	0,7091
<i>Datura stram.</i> var. <i>Godroni</i>	rădăcină	0,5282	0,4811	0,3483	0,4283
	tulpină	0,3971	0,2148	0,3573	0,2011
	frunză	0,2241	0,3741	0,3203	0,4111
	capsulă	—	—	0,1871	0,3981
	semințe	—	—	0,3873	0,5472

Pe baza datelor cuprinse în tabelul de mai sus, se poate stabili că conținutul în alcaloizi variază în diferitele faze ale perioadei de vegetație, atât în organele vegetative, cît și în cele reproductive. La începutul perioadei de vegetație se remarcă în rădăcină și tulpină un conținut ridicat în alcaloizi spre deosebire de frunze în care e scăzut. Ulterior situația se inversează adică crește conținutul în alcaloizi în frunze și scade în rădăcină și tulpină. Cel mai ridicat procent l-au dat organele reproductive, la începutul perioadei de maturare. (Graficul nr. 11 și 12).

Concluzii

În comunicarea de față am studiat conținutul în alcaloizi totali al diferitelor specii și varietăți de *Datura* (*D. metel* var. *muricata* (R.P.U.), *D. metel* var. *muricata* (R.D.G.), *D. innoxia*, *D. metel* var. *metel*, *D. meteloides*, *D. sanguinea*, *D. stramonium* var. *Godroni*, var. *inermis* și var. *tatula*).

1. Am stabilit că conținutul în alcaloizi al frunzelor variază în dependență de nivelul de ramificație de pe care s-a făcut recoltarea. Cel mai ridicat este în frunzele tinere (ramificația V—VI).

2. Conținutul în alcaloizi variază în dependență de fazele zilei în care s-a făcut recoltarea. Este mai ridicat la frunzele recoltate în orele de dimineața și descrește apoi la cele recoltate în timpul zilei.

3. În ceea ce privește modul de uscare al frunzelor, cercetările au relevat că lumina infra-roșie este cea mai indicată.

4. Pentru a evita risipa de alcaloizi, limbul trebuie recoltat împreună cu petiulul, deoarece acesta din urmă are un conținut în alcaloizi cu circa 15—25% mai mare, raportat la cel al frunzei.

5. În ceea ce privește conținutul rădăcinilor în alcaloizi, acesta este mai mare în cazul celor tinere. O situație similară am observat și în cazul tulpinilor tinere, în care conținutul în alcaloizi poate uneori să depășească pe cel al frunzelor.

6. Conținutul în alcaloizi este mai mare în organele reproductive cu cca 0,5—1,5 ori față de cele vegetative. Procentul acesta este mai ridicat în semințe în primele faze ale maturăției.

7. Variația conținutului în alcaloizi la speciile *D. innoxia*, și *D. stramonium* var. *Godroni* în cursul perioadei de vegetație este cea mai ridicată la *D. innoxia*. În rădăcină este mai mare în perioada premergătoare înfloririi, după care scade treptat. Dimpotrivă, conținutul în alcaloizi din frunze crește în raport cu dezvoltarea plantei.

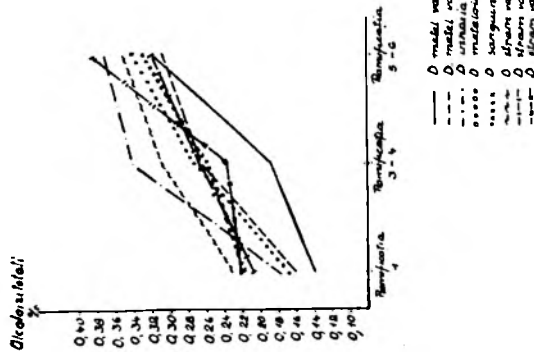
8. În fine, se poate aprecia că specia *D. innoxia* Mill asigură un conținut ridicat în alcaloizi sub toate aspectele.

Sosit la redacție: 18 ianuarie 1964.

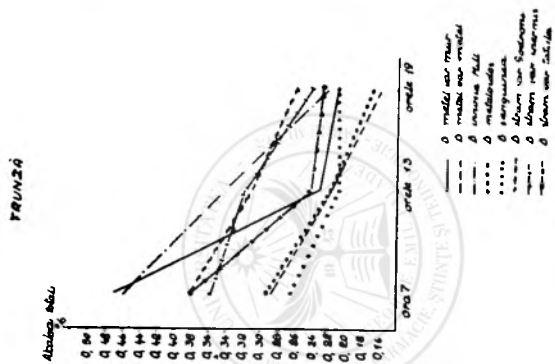
Bibliografie

1. GHERASIMENKO I. I., LIBIZOV N. I., NYIKOLSKAIA B. C., SCIPEROV F. A.: *Durman Indejski Medghiz*, Moskva (1953);
2. GHERASIMENKO I. I.: *Bot. jurn.* Tom. XLVI. (1961), 8, 1202;
3. ROMEIKE A.: *Die Pharmazie* (1953), 8, 668;
4. OLLSON O.: *Farm. Rev.* (1950), 49, 617;
5. RETEZEANU M., CONSTANTINESCU C.: *Farmacia* (Buc.) (1959), 5, 447;
6. MATEESCU E., BERKOVICI S.: *Comunicările Acad. R.P.R.* (1961), Tom. XI. 5;
7. KARKOSZKA A., KRASOWSKA H., ROGOJSKA K.: *Dissert. Pharm.* (Polska Akad. Nauk.), (1957), 9, 278;
8. STEIN-EGGER E.: *Pharm. Acta Helvetica* (1950), 21, 189;
9. CHATERJEET R., LAHIRI I. K.: *J. Americ. Pharm. Assoc. Sc. ed.* (1954), 388;
10. VERZÁRNÉ, PETRI GIZELLA, SÁRKÁNY S.: *Acta Pharm. Hung.* (1960), 1, 22;
11. ROBERTS M., JAMES W. O.: *A. J. Pharm. Pharmacol.* (1947), 20, 1;

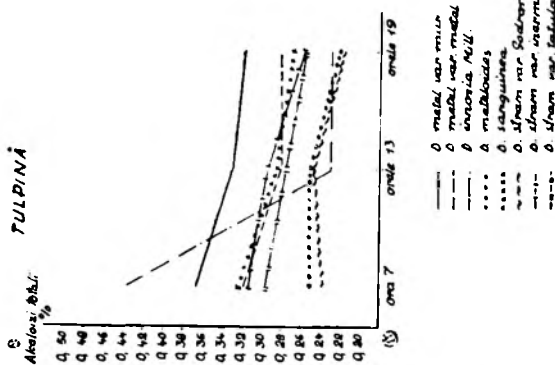




Grăficul nr. 1.: Conținutul în alcaloizi totali din frunze în raport cu nivelul de ramificație

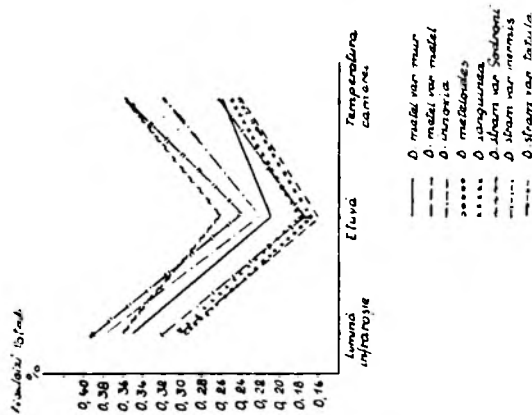


Grăficul nr. 2.: Variația conținutului în alcaloizi din frunză, în dependență de timpul recoltării

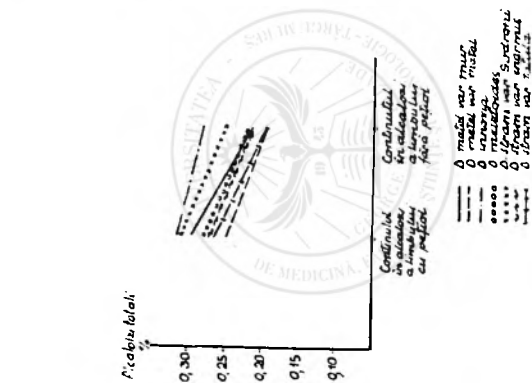


Grăficul nr. 3.: Variația conținutului în alcaloizi din tulpini tinere, în dependență de timpul recoltării

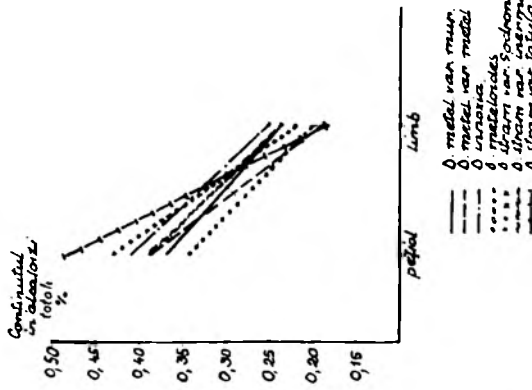
EVA SZANTHO, I. FÜZI: CONTRIBUȚII LA STUDIUL CONȚINUTULUI
 ÎN ALCALOIZI...



Graficul nr. 4: Conținutul în alcaloizi din frunze uscate în condiții diferite

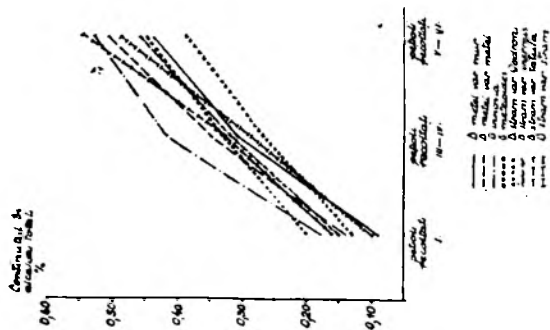


Graficul nr. 5: Conținutul în alcaloizi a limbii lui cu și fără peșoi la diferite specii și varietăți

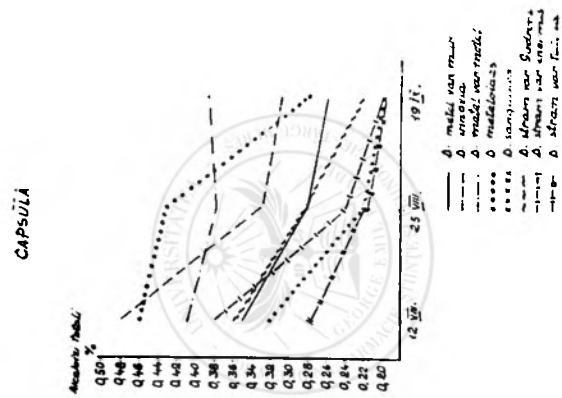


Graficul nr. 6: Conținutul în alcaloizi din peșoi și limbă la diferite specii și varietăți

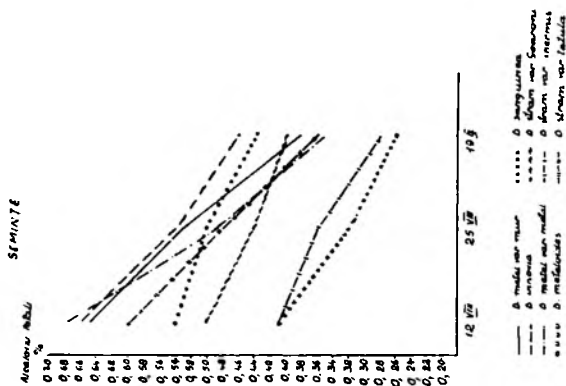
ÉVA SZANTHÓ, I. FÜZI: CONTRIBUȚII LA STUDIUL CONȚINUTULUI
IN ALCALOIZI ...



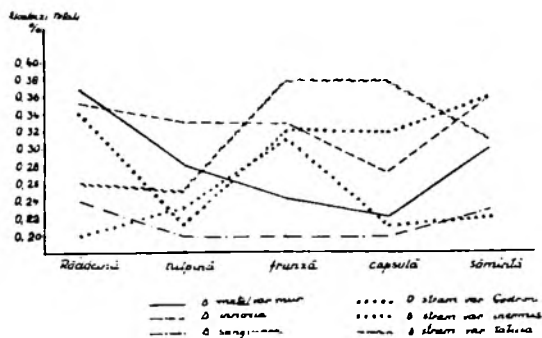
Graficul nr. 7.: Variația conținutului în alcaloizi din pețiol în raport cu nivelul de ramificație de pe care s-a recoltat



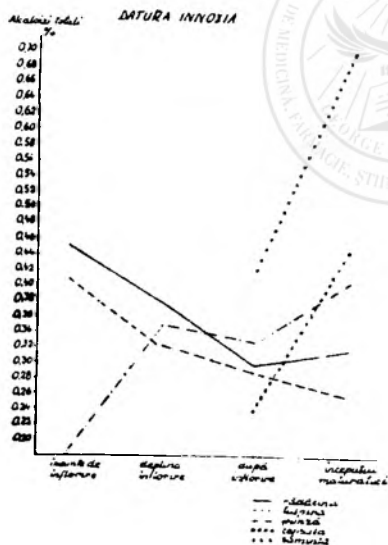
Graficul nr. 8.: Conținutul în alcaloizi din capsule recoltate în faze diferite ale maturității



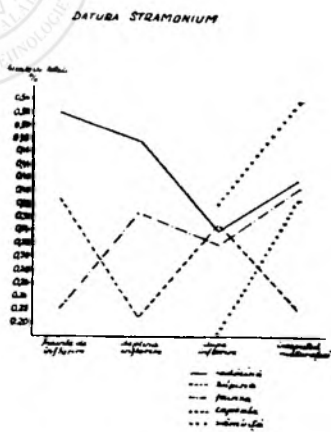
Graficul nr. 9.: Conținutul în alcaloizi din semințe recoltate în faze diferite ale maturității



Graficul nr. 10.: Conținutul în alcaloizi din organele vegetative și reproductive ale aceluiași individ



Graficul nr. 11.: Variația conținutului în alcaloizi în cursul perioadei de vegetație la *Datura innoxia*



Graficul nr. 12.: Variația conținutului în alcaloizi în cursul perioadei de vegetație la *Datura stramonium*, var. Godroni