

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ
VETERINARĂ
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE AGRICOLE INGINEREȘTI
DOMENIUL DE DOCTORAT: HORTICULTURĂ
SPECIALIZAREA: FLORICULTURĂ ȘI ARBORICULTURĂ ORNAMENTALĂ**

Ing. SZILAGYI BEATRICE AGNETA

REZUMAT AL TEZEI DE DOCTORAT

**CERCETĂRI PRIVIND BIOLOGIA ȘI TEHNOLOGIA
DE CULTURĂ A PLANTEI *ASIMINA TRILOBA* (L.) DUNAL
ÎN VEDEREA INTRODUCERII
ÎN SORTIMENTUL PLANTELOR ORNAMENTALE
DIN ZONA BAIA MARE**

**CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC,
Prof. univ. dr. DUMITRU ZAHARIA**

CLUJ-NAPOCA

2015

REZUMAT

În țara noastră, cele mai aprofundate cercetări legate de *Asimina triloba* au fost efectuate de Dănăilă (1998-2005) și Stănică (2000-2012), acesta din urmă având meritul înființării primei plantații de *Asimina triloba* din România.

În acest context, efectuarea cercetărilor privind biologia și tehnologia de cultură a plantei *Asimina triloba*, este de o importanță premordială având ca scop introducerea acesteia în sortimentul plantelor ornamentale.

Lucrarea de față este structurată în două părți.

PARTEA I. STADIUL ACTUAL AL CUNOȘTIINȚELOR SPECIEI *ASIMINA TRILOBA* (L.) DUNAL ÎN STRĂINĂTATE ȘI ÎN ȚARĂ

Prima parte a tezei de doctorat cuprinde două capitole care însumează informațiile existente până la momentul actual, referitoare la cunoștințele privind istoricul, originea, arealul de răspândire a speciei *Asimina triloba*, precum și aspecte legate de tehnologia de cultură a plantei.

În capitolul I, este redat stadiul actual al cunoașterii privind istoricul, originea, arealul și biologia speciei *Asimina triloba* (L.) Dunal în străinătate și în țară. De asemenea, în cadrul acestui capitol s-a realizat caracterizarea morfologică a speciei.

Al doilea capitol începe cu prezentarea aspectelor esențiale ale metodei de înmulțire a plantelor și de producere a puietilor.

Această primă parte a lucrării, se încheie cu tratarea aspectelor tehnologice privind cultura plantelor de *Asimina triloba*.

PARTEA A-II-A. REZULTATELE CERCETĂRILOR EFECTUATE

Partea a-II-a debutează cu scopul și obiectivele cercetărilor, prezentarea materialului biologic utilizat în experiențe, descrierea metodei de lucru abordată și a locului organizării experiențelor. Toate aceste aspecte sunt prezentate în capitolul III.

Scopul principal al cercetărilor a fost acela de a studia biologia și tehnologia de cultură a plantei *Asimina triloba* în vederea introducerii în sortimentul plantelor ornamentale din zona Baia Mare.

Având în vedere scopul studiilor și al cercetărilor, în continuare sunt prezentate principalele obiective ale activității de cercetare. Acestea se referă la:

- Stabilirea momentului declanșării, ritmul de parcurgere și durata fenofazelor principale la *Asimina triloba* în condițiile din zona Baia Mare;
 - fenologia mugurilor floriferi și vegetativi;
 - aspecte fenologice privind apariția și formarea florilor, frunzelor și fructelor de *Asimina triloba*.
- Producerea de material săditor la *Asimina triloba* în condițiile țării noastre, în special în zona Baia Mare;
 - determinarea caracteristicilor morfologice și biologice ale semințelor de *Asimina triloba*;
 - stabilirea influenței factorilor de mediu și tehnologici asupra germinației semințelor;
- Stabilirea tehnologiei de cultură a puieților de *Asimina triloba* (L.) Dunal în spațiu protejat și în câmp;
 - influența substratului de cultură și a fertilizantului asupra creșterii și dezvoltării puieților de *Asimina triloba*;
 - influența volumului de pământ și a substratului de cultură asupra creșterii și dezvoltării puieților;
- Stabilirea influenței factorilor de mediu și tehnologici asupra creșterii și dezvoltării plantelor de *Asimina triloba* (L.) Dunal de cinci ani, plantate la loc definitiv;
 - efectul fertilizărilor foliare și fertilizărilor la sol asupra creșterii și dezvoltării plantelor de *Asimina triloba* (de cinci ani) plantate la loc definitiv;
- Stabilirea valorii peisagistice a plantelor de *Asimina triloba*;
 - determinarea conținutului de pulberi sedimentabile reținute de frunzele plantei de *Asimina triloba*;
 - determinări privind metalele conținute în frunza de *Asimina triloba* și în substratul de cultură a acesteia;
 - determinarea însușirilor fizice și chimice ale probele de sol analizate;
 - studii privind interpretarea statistică a parametrilor biologici la *Asimina triloba*.

Materialul biologic luat în studiu la organizarea experiențelor a fost reprezentat de specia *Asimina triloba*. Având în vedere scopul și obiectivele cercetărilor, în experiențe s-au utilizat semințe, puieți și plante tinere de *Asimina triloba*.

Pentru organizarea primelor experiențe, materialul biologic folosit a fost reprezentat de semințele obținute din fructele de *Asimina triloba*.

Pentru seriile următoare de experiențe, materialul biologic folosit a fost reprezentat de puieți de un an obținuți din semințele folosite în acest sens. Experiențele cu puieții de *Asimina triloba* s-au realizat în condiții de mediu diferite și anume: *în spațiu protejat și în câmp*. În ambele experiențe s-au folosit puieți produși în containere.

Pentru ultimele experiențe, s-au folosit plante tinere de 5 ani. Aceste plante au fost obținute în urma cultivării timp de 5 ani a puieților proveniți din semințe. Lotul experimental a fost alcătuit din 15 plante de *Asimina triloba* amplasate în municipiul Baia Mare.

Întreaga activitate de cercetare s-a fundamentat pe efectuarea observațiilor și măsurărilor specifice obiectivelor de studiu. Factorii studiați au stat la baza formării variantelor experimentale aferente fiecărei experiențe. S-au prelucrat statistic rezultatele primare, utilizându-se *testul diferenței limită (DL)* și *programul statistic Statistical Package for the Social Sciences*. Ulterior au fost prezentate în tabele și grafice rezultatele obținute și s-au interpretat corespunzător. În final, s-au elaborat concluzii și recomandări.

Rezultatele obținute în cadrul programului de cercetare al tezei de doctorat, sunt structurate în capitole individuale.

În cel de al-IV-lea capitol sunt prezentate rezultatele privind fenologia și morfologia plantelor de *Asimina triloba*.

Pentru determinarea aspectelor fenologice și morfologice ale plantelor în condițiile din zona Transilvaniei, în perioada 2009-2014 s-au efectuat o serie de observații și determinări. Acestea s-au efectuat la 15 plante de *Asimina triloba* cu vârsta de 15 ani, situate în localitatea Lăpușel (județul Maramureș).

Plantele au fost măsurate din momentul pornirii în vegetație, până la intrarea acestora în repaus vegetativ.

S-a măsurat înălțimea plantelor și s-a stabilit valoarea acestui caracter în cinci ani consecutivi (Tabelul 4.1.).

Tabelul 4.1./Table 4.1.

Rezultate privind creșterea în înălțime la plantele de *Asimina triloba* (15 ani)
Results regarding the growth in height of Asimina triloba plants (15 years)

Anul experimental <i>Experimental year</i>	Înălțime plantă (cm) <i>Height of plants (cm)</i>	Diferența de creștere față de: <i>Difference in growth compared with:</i>			
		precedentă/ <i>prior</i>		inițial/ <i>initial</i>	
		cm	%	cm	%
2009	177,4	-	-	-	-
2010	188,7	11,3	6,4	11,3	6,4
2011	202,9	14,2	7,5	25,5	14,4
2012	211,2	8,3	4,1	33,8	19,6
2013	227,8	16,6	7,9	50,4	28,4
2014	237,5	9,7	4,3	60,1	33,9

Se observă că diferențele de creștere înregistrate în anii 2009-2014 sunt diferite de la un an la altul, fiind cuprinse între 4,1 și 7,9% ceea ce prezintă o variabilitate relativ mare.

Această variabilitate se explică prin influența condițiilor climatice care au avut valori diferite în anii studiați.

În perioada cât a avut loc experimentul, temperatura medie anuală a avut valori cuprinse între 10,2⁰C în anul 2011 și 12,4⁰C valoare înregistrată în anul 2014.

Valori variabile s-au înregistrat și în ceea ce privește suma precipitațiilor din anii studiați. Astfel, în perioada 2009-2014 cantitatea de precipitații anuale a fost cuprins între 76,2 l/mp (2010) și 85,5 l/mp (2009).

Pentru a stabili momentul pornirii în vegetație, s-a recurs la observarea a 35 de muguri floriferi/plantă. În acest sens, s-a măsurat diametrul mugurilor din patru în patru zile pe o perioadă de 40 de zile (Tabelul 4.3.).

În urma observațiilor efectuate, s-a constatat că la pornirea în vegetație, mugurii floriferi au diametrul de aproximativ 5 mm, iar acest moment are loc în prima decadă a lunii aprilie (7.04.2014).

În anul 2014, perioada creșterii și dezvoltării mugurilor floriferi, a durat până la sfârșitul primei decade a lunii mai (13.05.2014), moment în care mugurii floriferi ajung la 13,84 mm în diametru. În urma stabilirii dimensiunilor mugurilor floriferi, s-a calculat creșterea medie pe zi (0,25 mm).

Tabelul 4.3./Table 4.3.

Rezultate privind dimensiunile mugurilor floriferi de *Asimina triloba*
Results regarding the dimension of Asimina triloba flower-bearing buds

Nr. crt. No.	Data Date	Diametrul (mm) Diameter (mm)	Creșterea medie/zi (mm) Average growth/day	Diferențe de creștere față de: <i>Difference in growth compared with:</i>				Număr zile Number of days cumulat cumulative
				precedentă/ <i>prior</i>		inițial/ <i>initial</i>		
				mm	%	mm	%	
1	7.04.2014	4,98	-	-	-	-	-	-
2	11.04.2014	5,12	0,04	0,14	2,8	0,14	2,8	4
3	15.04.2014	5,73	0,15	0,61	15,1	0,75	15,1	8
4	19.04.2014	6,45	0,18	0,72	12,6	1,47	29,5	12
5	23.04.2014	7,09	0,16	0,64	9,9	2,11	42,4	16
6	27.05.2014	7,92	0,21	0,83	11,7	2,94	59,0	20
7	1.05.2014	8,55	0,16	0,63	8,0	3,57	71,7	24
8	5.05.2014	9,58	0,26	1,03	12,5	4,60	92,4	28
9	9.05.2014	11,72	0,54	2,14	22,3	6,74	135,3	32
10	13.05.2014	13,84	0,53	2,12	18,1	8,86	177,9	36
Media/Average			0,25	0,98	12,6	3,46	69,57	40

Diferența de creștere înregistrată la finalizarea observațiilor fenologice, față de valoarea inițială a mugurilor floriferi este de 13,84 mm ceea ce reprezintă o creștere procentuală de 177,9.

Pentru a se stabili caracteristicile florilor, au fost măsurate la 15 plante câte 20 de flori/arbore. Măsurătorile s-au efectuat la plante de 15 ani din localitatea Lăpușel și la plante cu vârsta de 5 ani situate în localitatea Baia Mare (Tabelul 4.4.).

Tabelul 4.4./Table 4.4.

Rezultate ale observațiilor fenologice privind etapele înfloritului
la *Asimina triloba* (loc. Lăpușel)
*Results of phenological observations regarding the stages of flowering
in Asimina triloba (at Lăpușel)*

Anul experimental <i>Experiment year</i>	Începutul înfloritului <i>Beginning of flowering (date)</i>	Durata deschiderii florii (zile) <i>Opening of the flower (days)</i>	Încheierea înfloritului <i>End of flowering (date)</i>	Durata totală a înfloritului (zile) <i>Total duration of flowering (days)</i>
2009	12 - 15.05	3	25 - 28.05	10-13
2010	8 - 12.05	4	24 - 29.05	16-17
2011	9 - 12.05	3	31.05 - 5.06	22-24
2012	16 - 20.05	4	4 - 6.06	17-19
2013	5 - 10.05	5	27 - 31.05	21-22
2014	13 - 19.05	6	1 - 4.06	16-18
Valori extreme <i>Extreme value</i>	5-20.05	4	24.05-6.06	10-24

La plantele studiate, începutul înfloritului are loc în perioada 5-20.05. În urma observațiilor întreprinse, s-a stabilit că perioada decorului florilor de *Asimina triloba* durează între 10-24 zile, iar încheierea înfloritului are loc în 24.05.-6.06. Din punct de vedere fenologic, sfârșitul înfloririi coincide cu momentul căderii corolei.

La *Asimina triloba* mugurii vegetativi intră în activitate vegetativă după pornirea în vegetație a celor floriferi.

Pornirea în vegetație a mugurilor vegetativi, a fost corelată cu modificarea valorii lungimii acestora. În anul 2014, acesta s-a realizat în a doua decadă a lunii aprilie. În acest sens, au fost studiați 50 de muguri de pe diferite ramuri ale plantelor.

Din rezultatele obținute, reiese că în perioada de repaus, lungimea medie a mugurilor vegetativi a fost de 2,66 mm (Tabelul 4.7.).

Tabelul 4.7./Table 4.7.

Rezultate privind evoluția dimensiunii mugurilor vegetativi de *Asimina triloba*
Results regarding the evolution in the dimensions of vegetative *Asimina triloba* buds

Nr. crt. No.	Data Date	Lungimea (mm) Length (mm)	Diferențe de creștere față de: Difference in growth compared with:				Număr zile Number of days cumulat cumulative
			precedentă/prior		inițială/initial		
			mm	%	mm	%	
1	19.04.2014	2,66	-	-	-	-	-
2	26.04.2014	3,64	0,98	36,8	0,98	36,8	7
3	3.05.2014	4,71	1,07	29,4	2,05	77,1	14
4	10.05.2014	7,35	2,64	56,1	4,69	176,3	21
5	17.05.2014	9,18	1,83	24,9	6,52	245,1	28
Media/Average		5,50	1,63	36,8	3,56	133,8	7

Creșterea în dimensiune a mugurilor vegetativi a avut loc până în a doua decadă a lunii mai (17.05.2014) când au ajuns la lungimea de 9,18 mm. În această fază, catafilele protectoare ale mugurilor au crăpat și au apărut vârfulurile frunzelor.

În ceea ce privește înfrunzirea, au fost măsurate primele 10 frunze formate pe fiecare arbore de *Asimina triloba*, din momentul apariției acestora și s-au continuat măsurătorile până la încetarea creșterii frunzelor.

În anul 2014, apariția frunzelor de *Asimina triloba* se realizează în a II a decadă a lunii mai (17.05), iar fenofaza de înfrunzire durează până la sfârșitul primei decade a lunii iunie (14.06) și se desfășoară timp de 28 de zile. La sfârșitul acestei perioade, lungimea frunzelor este de 25,1 cm iar lățimea este de 9,0 cm.

În capitolul V, sunt prezentate rezultate privind tehnologia de producere a materialului săditor la *Asimina triloba* (L.) Dunal. În vederea determinării caracteristicilor morfologice ale semințelor, în perioada 2009-2013, s-au măsurat dimensiunile a câte 72 de semințe în fiecare an. În urma măsurătorilor efectuate, rezultatele primare obținute au fost folosite pentru calculul valorilor medii (Tabelul 5.1.).

Tabelul 5.1./Table 5.1.

Caracteristicile morfologice ale semințelor de *Asimina triloba*
Morphological characteristics of Asimina triloba seeds

Anul experimental <i>Experiment year</i>	Număr semințe (buc) <i>Number seeds (individual)</i>	Lungime (mm) <i>Length (mm)</i>				Lățime (mm) <i>Width (mm)</i>				Coef. de formă <i>Coefficient of form</i>
		Min. <i>Min.</i>	Max. <i>Max.</i>	Dif. ale valorilor extreme	Media <i>Average</i>	Min. <i>Min.</i>	Max. <i>Max.</i>	Dif. ale valorilor extreme	Media <i>Average</i>	
2009	72	18,5	36,7	18,2	26,1	11,0	19,7	8,7	13,5	2,06
2010	72	19,6	32,3	12,7	25,7	10,8	14,9	4,1	12,9	2,08
2011	72	17,3	31,7	14,4	26,3	10,4	16,2	5,8	13,5	2,09
2012	72	18,2	34,1	15,9	25,7	9,8	15,8	6,0	13,4	2,07
2013	72	15,7	33,0	17,3	26,9	9,2	15,7	6,5	13,3	2,11
Media <i>Average</i>	72	17,9	33,6	15,7	26,1	10,2	16,5	6,2	13,3	2,08

S-a constatat că diferențele dintre valorile maxime și minime ale lungimii semințelor sunt cuprinse între 12,7 mm (2010) și 18,2 mm (2009), iar cele ale lățimii semințelor se încadrează între 4,1 mm (2010) și 8,7 mm (2009). Aceste diferențe pot fi considerate mari, ele fiind apropiate de valorile minime ale semințelor. Aceste rezultate confirmă afirmația că semințele de *Asimina triloba* prezintă o mare diversitate privind mărimea.

Calculul coeficientului de formă (lungime/lățime) arată că acest parametru are valori foarte apropiate valorii medii (2,08) și confirmă menținerea proporțiilor între semințele mari și mici în ceea ce privește lungimea și lățimea semințelor.

Având în vedere variabilitatea mare a dimensiunilor (lungime și lățime a semințelor), s-a considerat oportun determinarea greutateii semințelor. Acest parametru redă mai exact caracteristica de mărime a semințelor.

Stabilirea valorii acestui parametru s-a făcut cu balanța electronică de tip Kern și s-au cântărit câte 72 semințe obținute din fructele anilor 2009-2013.

Rezultatele obținute în urma determinării greutateii semințelor, s-au situat în limitele de la 0,8 la 2,4 g, ceea ce înseamnă o variabilitate foarte mare.

În ideea unei prezentări mai sistematice, rezultatele au fost grupate pe clase de greutate, cu diferențe de 0,2 g între clase.

În continuare s-a recurs la reprezentarea grafică a acestora (Figura 5.1.).

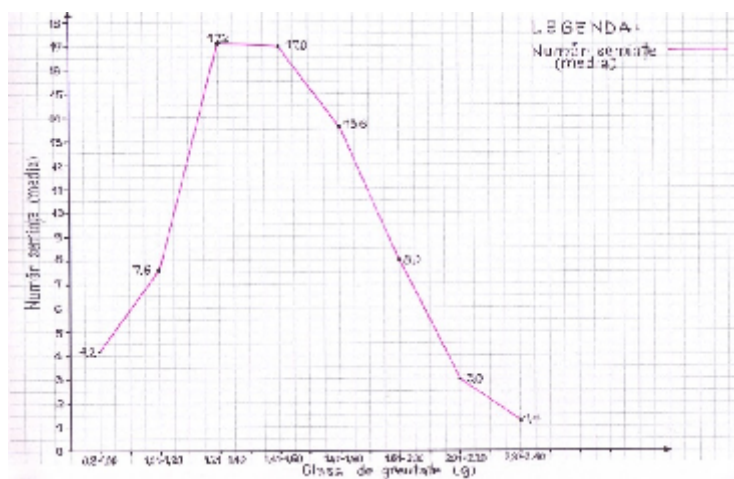


Fig. 5.1. Distribuția semințelor de *Asimina triloba* pe clasa de greutate
 Fig. 5.1. Distribution of *Asimina triloba* seeds by weight class

Analizând rezultatele prezentate în Figura 5.1., se observă că cele mai apropiate valori ale semințelor sunt cuprinse între 13,6 și 17,2 semințe și au greutatea cuprinsă între 1,21 și 1,80 g.

De asemenea, se observă că în funcție de greutatea semințelor, cele mai puține dintre acestea sunt distribuite în primele clase de greutate (0,8 g -1,2 g) și ultimele clase de greutate (1,81-2,40 g).

Concluzia care se conturează în urma analizei este că modul de distribuție a semințelor de *Asimina triloba*, pe clasa de greutate, respectă curba unei distribuții normale.

Folosirea semințelor de *Asimina triloba* în vederea obținerii de puieti, impune o pregătire a acestora, prealabilă semănatului. Această pregătire se datorează rezistenței și impermeabilității pentru apă a tegumentului.

Pregătirea constă în menținerea semințelor în condiții de umiditate (30-40%) și temperaturi scăzute, dar pozitive (2-4°C), timp de aproximativ 100 zile. Semințele luate în studiu au fost ținute în frigider în mușchi *Sphagnum* pulverizat cu apă, periodic.

După parcurgerea acestui tratament, semințele de *Asimina triloba* au fost semănate la data de 1 aprilie în fiecare an experimental în două substraturi (notate cu simbolurile S_I și S_{II}) obținute din amestecul a mai multor componente specifice. Substraturile folosite pentru semănat au fost următoarele:

- S_I: nisip și perlit în proporție de 1:1;
- S_{II}: perlit, turbă și mușchi *Sphagnum* în proporție de 1:1:1.

În continuare sunt prezentate rezultatele obținute în urma germinării semințelor de *Asimina triloba* în perioada 2009-2013. Observațiile realizate au vizat numărul de semințe care au germinat pe fiecare substrat separat. Rezultatele obținute sunt prezentate în Tabelul 5.4.

Tabelul 5.4./Table 5.4.

Rezultate privind germinația a 36 semințe de *Asimina triloba*
sub influența substratului de cultură
Results regarding the germination of 36 Asimina triloba seeds
under the influence of substrate culture

Anul experimental <i>Experiment year</i>	Substrat I: nisip și perlit (1:1) <i>Substrate I: sand and perlite (1:1)</i>						Substrat II: perlit, turbă și mușchi <i>Sphagnum</i> (1:1:1) <i>Substrate II: perlite, peat and Sphagnum moss (1:1:1)</i>					
	Semințe germinate (număr) <i>Seeds germinated (number)</i>	% germinare % <i>% germinated</i>	Perioada <i>Period</i>		Durata (zile) <i>Duration (days)</i>		Semințe germinate (număr) <i>Seeds germinated (number)</i>	% germinare % <i>% germinated</i>	Perioada <i>Period</i>		Durata (zile) <i>Duration (days)</i>	
			început <i>started</i>	sfârșit <i>ended</i>	Min. <i>Min.</i>	Max. <i>Max.</i>			început <i>started</i>	sfârșit <i>ended</i>	Min. <i>Min.</i>	Max. <i>Max.</i>
2009	8	22,2	4.05	25.05	34	55	17	47,2	6.05	12.05	36	42
2010	11	30,6	7.05	31.05	37	61	23	63,8	2.05	11.05	32	41
2011	10	27,7	12.05	1.06	42	62	22	61,1	2.05	7.05	32	37
2012	9	25,0	17.05	28.05	47	58	19	52,7	5.05	15.05	35	45
2013	19	52,8	3.05	30.05	33	60	25	69,5	8.05	13.05	38	43
Media <i>Average</i>	11,4	31,7	3-17.05	25.05 -1.06	28,4	45,6	21,2	58,9	2-8.05	7- 15.05	34,6	41,6

S-a constatat că în perioada 2009-2013, pe substratul de însămânțare compus din nisip și perlit (1:1), valoarea medie procentuală a semințelor germinate a fost de 31,7.

În ceea ce privește germinarea pe substratul compus din perlit, turbă și mușchi *Sphagnum* (1:1:1), procentul de răsărire a semințelor este mai mare, fiind cuprins între 47,2 și 69,5 %, cu o valoare medie de 58,9 %.

Concluzia care rezultă este aceea că condițiile care influențează germinația semințelor este în special umiditatea din substratul de însămânțare. Turba și mușchiul *Sphagnum* favorizează germinarea semințelor, asigurând condiții de umiditate adecvate pentru obținerea celor mai mari procente de răsărire ale semințelor în intervalul de

perioadă cel mai scurt. Amestecul de nisip și perlit a fost necorespunzător din punct de vedere al asigurării umidității necesare germinării semințelor.

Rezultatele privind tehnologia de cultură la puieții de *Asimina triloba* de un an, sunt prezentate în capitolul VI.

Pentru a introduce specia *Asimina triloba* în sortimentul plantelor ornamentale din municipiul Baia Mare, s-a considerat necesar cunoașterea tehnologiei de cultură a plantei încă din stadiul de puieț.

Puieții de *Asimina triloba* folosiți la organizarea experiențelor au fost produși în containere de aceeași formă, dar cu volum de pământ diferit (706 cm³ și 1413 cm³). Puieții containerizați au fost menținuți în condiții de cultură diferite: unii în spațiu protejat, iar alții în condiții de câmp.

În ambele situații, se intervine cu administrarea de fertilizant granular de tipul 15 N-30 P-15 K 2,5 MgO - Microelemente, solubil în apă. Doza de fertilizant administrată săptămânal a fost de 0,424 g/puieț, aplicat la o fertilizare.

Factorii de cultură analizați în experiență sunt:

➤ Factorul A - substratul de cultură (S):

S₁: pământ de grădină 75 %, nisip 25 %, (3:1), (Mt);

S₂: pământ de grădină 50 %, mranită 25 %, nisip 25 %, (2:1:1);

S₃: pământ de grădină 25 %, mușchi *Sphagnum* 25 %, mranită 25 %, nisip 25 %, (1:1:1:1);

➤ Factorul B - fertilizarea (F):

F₁ - nefertilizat (Mt);

F₂ - fertilizat 4 săptămâni cu fertilizant solubil în apă, de tipul: 15 N-30 P-15 K 2,5 MgO - Microelemente, în cantitate de 0,424 g/puieț, aplicat la o fertilizare;

F₃ - fertilizat 8 săptămâni cu fertilizant solubil în apă, de tipul: 15 N-30 P-15 K 2,5 MgO - Microelemente, în cantitate de 0,424 g/puieț, aplicat la o fertilizare.

Pentru stabilirea influenței volumului de pământ și a substratului de cultură asupra creșterii și dezvoltării puieților, s-au organizat experiențe cu următorii factori de cultură:

➤ Factorul A - volumul de pământ (A):

A₁ - volum de pământ: 706 cm³ (Mt);

A₂ - volum de pământ: 1413 cm³;

➤ Factorul B - *substratul de cultură* (S):

S₁: pământ de grădină 75 %, nisip 25 %, (3:1), (Mt);

S₂: pământ de grădină 50 %, mraniță 25 %, nisip 25 %, (2:1:1);

S₃: pământ de grădină 25 %, mușchi *Sphagnum* 25 %, mraniță 25 %, nisip 25 %, (1:1:1:1).

Pentru realizarea obiectivelor propuse, în cadrul experiențelor organizate au fost măsurate următoarele caractere: *înălțimea puieților, lungimea și lățimea frunzelor.*

Cercetările *în spațiu protejat* s-au efectuat în perioada cuprinsă între 13 ianuarie și 5 mai 2014.

La experiențele organizate în spațiu protejat, prima fertilizare s-a aplicat la șase săptămâni (42 zile) de la organizarea experiențelor (13 ianuarie 2014).

În continuare, fertilizările s-au efectuat periodic o dată la șapte zile până la finalizarea experienței (5 mai 2014).

Experiențele organizate *în câmp*, s-au efectuat în localitatea Lăpușel, în perioada 1 aprilie - 1 octombrie 2014.

Factorii de cultură analizați la experiențele organizate *în câmp*, sunt identice cu cele ale experiențelor efectuate cu puieții de *Asimina triloba* *în spațiu protejat*. Factorii experimentali fiind prezentați la organizarea experiențelor *în spațiu protejat*, se renunță la descrierea acestora.

În funcție de caracterul cercetărilor efectuate, experiențele au fost organizate în laboratoarele *Universității de Nord din Baia Mare* precum și în spațiu exterior situate în Scuarul Urban Ambassador (Baia Mare) și în localitatea Lăpușel.

Rezultatele înregistrate în cadrul acestor experiențe au permis formularea următoarelor concluzii:

- Creșterea puieților în înălțime atât în spațiu protejat (190,6%), cât și în câmp (205,5%) este influențată de aplicarea fertilizărilor faziale;
- Cele mai bune rezultate, în ceea ce privește creșterea frunzelor puieților produși în containere și cultivați în spațiu protejat (124% în lungime, 110% în lățime) și în câmp (185,3% lungime, 200,0% lățime), au fost influențate de aplicarea fertilizărilor faziale de tipul 15N-30P-15K-2,5 MgO timp de opt săptămâni, în cantitate de 0,424 g/puiet, administrat la o fertilizare.

- S-a constatat că volumul de pământ de 1413 cm³ influențează pozitiv creșterea în înălțime a puieților, față de martor (706 cm³).

În capitolu VII sunt trecute rezultate ale tehnologiei de cultură obținute la plantele de *Asimina triloba* cultivate în municipiul Baia Mare. În perioada 1.04.-30.09.2014, în municipiul Baia Mare s-a organizat o experiență monofactorială cu plante de *Asimina triloba* cu vârsta de 5 ani. Experiența s-a desfășurat timp de 183 de zile. La organizarea experienței, s-au folosit 15 plante de *Asimina triloba*, plantate la loc definitiv, într-un spațiu deschis.

În această experiență, factorii de cultură analizați au fost reprezentanți de influența fertilizărilor foliare și la sol asupra creșterii și dezvoltării plantelor de *Asimina triloba* de cinci ani plantate la loc definitiv.

Pentru fertilizările foliare s-a folosit fertilizantul de tipul Ferti Star, având concentrația soluției de 0,5 - 1,0%, având următoarea compoziție: N-6,7%; P₂O₅-6,0%; K₂O-4,2%. Doza de fertilizant folosită a fost de doi litri/plantă, aplicat odată la 7 zile, prin pulverizare. Pentru fertilizările la sol, s-a folosit fertilizantul de tipul 15N-30P-15K-2,5MgO-Microelemente. La fiecare plantă, s-a aplicat 20 g, dizolvat în 5 litri apă și s-a aplicat o dată pe lună.

Caracterele studiate în experiență au fost: înălțime plantă, numărul și lungimea ramurilor de ordinul I, numărul de frunze formate pe ramură, lungimea și lățimea acestora.

Rezultatele obținute în această experiență au arătat următoarele:

- Fertilizările la sol au influențat creșterea și dezvoltarea în înălțime a plantelor de *Asimina triloba*, diferențele de creștere înregistrate au fost de 75,9 cm (151,1%);
- Numărul de ramuri noi formate a fost influențat cel mai mult de fertilizarea la sol (10,9 buc), urmat de influența fertilizărilor foliare (8,8 buc).
- Creșterea în lungime a ramurilor de ordinul I la *Asimina triloba*, nu au fost influențate în mod direct de fertilizările aplicate, însă cele mai mari creșteri în lungimea ramurilor, s-au obținut la plantele fertilizate la sol (44,6 cm), iar cele mai mici creșteri au fost obținute la plantele fertilizate foliar (27,4 cm).
- Numărul de frunze noi formate pe ramură a fost mai mare la plantele fertilizate la sol (31,9 buc).

- Creșterile frunzelor la plantele de 5 ani a fost influențat de fertilizările foliare. Astfel prin aplicarea fertilizărilor foliare diferențele de creștere în lungime la frunze a fost de 19,9 cm, iar în lățime a fost de 10,1 cm.

Ultimul capitol al lucrării care conține rezultate experimentale este cel de al-VIII-lea. În acest capitol sunt prezentate rezultatele obținute privind valoarea peisagistică a speciei *Asimina triloba*. În acest sens, s-a stabilit conținutul de pulberi sedimentabile reținute de frunzele speciei *Asimina triloba* precum și cea reținută de frunzele speciilor ornamentale aflate în vecinătatea ei.

Pentru organizarea acestei experiențe, se colectează din scuarul urban Ambassador (din municipiul Baia Mare), câte 30 de frunze de *Asimina triloba* și a speciilor decorative (*Syringa vulgaris*, *Forsythia x intermedia*, *Hibiscus syriacus*, *Lonicera caprifolium*, *Hedera helix*) existente în vecinătatea ei.

Recoltarea probelor s-a realizat într-un interval de timp stabilit (la 15 zile). Aceasta s-a efectuat în trei repetiții și anume: repetiția I la data de 10.10.2014, repetiția II la data de 24.10.2014 și repetiția III la data de 7.11.2014. În urma prelucrării probelor în laboratorul Universității de Nord din Baia Mare, s-a constatat că cea mai mare cantitate de pulberi sedimentabile se regăsesc pe frunzele de *Asimina triloba* (0,0451 g/cm²), urmată de cantitatea acumulată pe frunza de *Hedera helix*-0,0170 g praful/cm², *Forsythia x intermedia*-0,0112 g praful/cm², *Syringa vulgaris*-0,0089 g praful/cm², *Lonicera caprifolium*-0,0002 g praful/cm² și *Hibiscus syriacus*-0,0002 g praful/cm².

În continuare, pentru stabilirea valorii peisagistice a plantei de *Asimina triloba*, s-a determinat cantitatea de metale conținute în frunza de *Asimina triloba* și în substratul de cultură al acesteia. Analiza propriu-zisă pentru determinarea concentrației de metal, s-a realizat utilizând un sistem spectrofotometric Perkin-Elmer AAS 800 de adsorbție atomică în flacără.

Rezultatele obținute în urma determinării conținutului de metale din frunza de *Asimina triloba* și din substratul de cultură al plantei, evidențiază o mare capacitate de acumulare și concentrare a metalelor. În acest sens, la începutul perioadei de vegetație (aprilie), este semnalată o cantitate însemnată de Mg (39,09 mg/g) în frunza de *Asimina triloba*.

În ceea ce privește microelementele determinate, se observă că elementul Zn este cel mai prezent în frunza de *Asimina triloba* (0,54 mg/g-aprilie; 0,92 mg/g-septembrie).

În substratul de cultură metalele se află în cantități foarte mici cu excepția elementului Fe (18,11 mg/g-aprilie și 11,0 mg/g-septembrie).

În vederea stabilirii însușirilor fizice și chimice ale solurilor care reprezintă substratul de cultură al plantelor de *Asimina triloba*, s-au recoltat probe de sol de la 20-40 cm adâncime din locațiile experimentale (Baia Mare și Lăpușel).

În urma constatării că particulele probelor de sol analizate au dimensiuni și proprietăți diferite, s-a recurs la gruparea acestora în funcție de mărimea lor. Proprietățile fizice ale solurilor din cele două locații experimentale sunt sintetizate și prezentate în Tabelul 8.3.

Tabelul 8.3./Table 8.3.

Determinări ale însușirilor fizice pentru probele de sol analizate
Determination of physical characteristics for tests of soil analyzed

Însușiri fizice <i>Physical characteristics</i>	Fracțiuni granulometrice <i>Granulometric fractions</i>	Proba de sol Baia Mare (%) <i>Baia Mare Soil test (%)</i>	Proba de sol Lăpușel (%) <i>Lăpușel Soil test (%)</i>
	Nisip grosier/ <i>Rough sand</i> 1-0,5 mm		22,70
Nisip fin/ <i>Fine sand</i> 0,1-0,05 mm		42,50	42,60
Nisip fin/ <i>Fine sand</i> 0,05-0,02 mm		10,80	16,45
Praf/ <i>Dust</i> 0,02-0,002 mm		10,65	13,65
Argilă/ <i>Clay</i> < 0,002 mm		13,35	17,40

În ceea ce privește valorile macronutrienților din probele de sol analizate, se observă că în localitatea Lăpușel cantitatea de N conținut (0,11 mg/100g sol) este de 5 ori mai scăzut decât în solul de Baia Mare (0,56 mg/100g sol).

De asemenea, se observă o valoare ridicată a P (730 mg/100g sol) în localitatea Baia Mare spre deosebire de cantitatea redusă (345 mg/100g sol) determinată la proba de sol din Lăpușel.

Cantități cu o variabilitate foarte mare se obțin și în cazul valorii K (400 mg/100g sol în Baia Mare și 84 mg/100g sol în Lăpușel).

În concluzie, se poate afirma că solul din localitatea Lăpușel, prezintă un conținut scăzut în elemente esențiale (N:0,11mg/100g sol; P:345 mg/100g sol; K:84 mg/100g sol).

În schimb, pentru proba de sol din Baia Mare, conținutul în nutrienți este adecvat cerințelor plantelor, care preferă solurile bogate în substanțe nutritive, fertile (Fig. 8.2.).

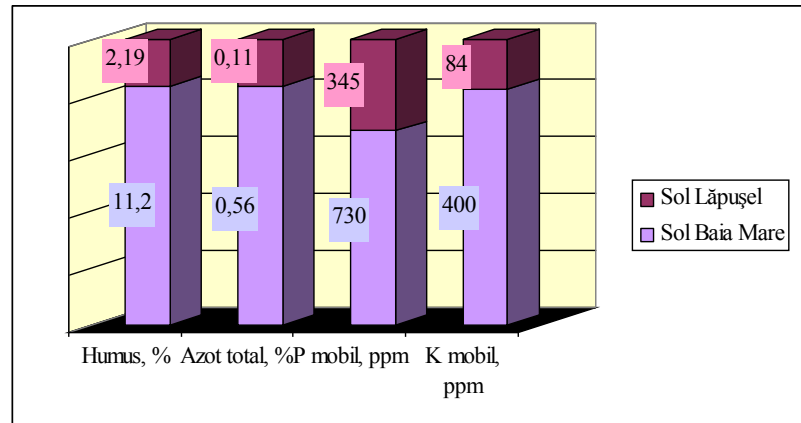


Fig. 8.2. Conținutul de humus și elemente esențiale (N, P, K) ale solului în cele două puncte analizate (Baia Mare și Lăpușel)
 Fig. 8.2. Humus and essential element (N, P, K) soil content of the two areas analyzed (Baia Mare and Lăpușel)

În continuare se recurge la calculul statistic în vederea valorificării peisagere a *Asiminei triloba*, în contextul introducerii în spațiile verzi din municipiul Baia Mare. Pentru efectuarea calculelor statistice și interpretărilor aferente acestora se utilizează **Programul statistic S.P.S.S., varianta 17 (Statistical Package for the Social Sciences)**.

În cazul studiului organizat, indicatorii analizați sunt următorii:

- analiza de varianță uni și bifactorială (Anova uni și bi-factorial);
- indicatorul F (raportul de varianță) pe care îl generează. Acesta indică existența unor diferențe între diverse grupe de analiză, pornind de la anumite criterii de selecție. Criteriile de grupare în cadrul Anova unifactorial sunt următoarele: grupele de plante crescute la Baia Mare și Lăpușel, plantele cu vârste de unu, doi și trei ani, plante provenite din semințele de *Asimina triloba*;

- calculul regresiei ierarhice permite evaluarea ponderii cu care unul sau mai mulți factori cauzali contribuie la variația efectului. Calculul regresiei este aplicat pentru a obține rezultate privind creșterea plantelor de *Asimina triloba* după următoarele criterii: lungimea tulpinii principale, lungimea și numărul internodurilor și dimensiunile

diametrelor tulpinii principale. Aceste criterii sunt analizate în funcție de vârsta plantei, locația ei și mărimea inițială a plantelor.

În urma acestei analize se obțin rezultate privind capacitatea decorativă a plantelor de *Asimina triloba* în diferite stadii de dezvoltare.

Pentru a cuantifica ponderea cu care cei doi factori experimentali (mărimea inițială a plantei, respectiv mărimea inițială*vârsta ei) contribuie la creșterea lungimii tulpinilor principale ale plantelor de *Asimina triloba*, se aplică calculul regresiei.

Printr-o comparație între cele două modele de predicție (Model 1-Mărimea inițială a plantei și Model 2 -Mărimea inițială a plantei*vârsta ei) se observă că cea mai mare influență este exercitată de al doilea model de predicție. În mod secundar, cu o contribuție mult mai mică, intervine primul model de predicție.

În cazul rezultatelor privind creșterea în lungime a internodurilor la tulpinile principale în funcție de vârsta și locația plantei, se constată că cea mai mare influență în creșterea lungimii internodurilor o are vârsta plantei și doar în mod secundar, cu o contribuție mult mai mică, intervine și locația ei. Pentru lungimea internodului unu, adăugarea factorului locație sporește această variație cu încă 1,3% (44,2% față de 45,5%). Pentru creșterea lungimii internodului doi, factorul „locația plantei” contribuie cu încă 6,7% față de valoarea înregistrată sub influența factorului „vârsta plantei” (62% față de 55,3%). Adăugarea factorului „locația plantei” mărește cu 1% lungimea internodului trei (18,2% față de 17,2%).

În urma analizei rezultatelor obținute, se constată că influența celor doi factori experimentali, luați ca un întreg, contribuie la creșterea plantelor de *Asimina triloba* pe lungimea internodului doi cu ponderea cea mai semnificativă.

Pentru a determina creșterea în diametru a tulpinii principale la *Asimina triloba*, în funcție de cei doi factori experimentali (vârsta respectiv vârsta*locația), se aplică calculul regresiei multiple.

În urma analizei efectuate, se observă că coeficienții de determinare „R²” sunt semnificativi, astfel că proporția cu care fiecare dintre cei doi factori experimentali participă la creșterea diametrului tulpinii principale la planta de *Asimina triloba* este de: 14,7% pentru diametrul bazal ($R^2_{\text{diametru bazal model 2}} = 0,147$), 25,1% pentru diametrul

median ($R^2_{\text{diametru median model 2}} = 0,251$) și 23,5 % pentru diametrul apical ($R^2_{\text{diametru apical model 2}} = 0,235$).

Analizând aceste rezultate, se constată că există un raport de proporționalitate între valorile coeficienților de determinație (R^2), respectiv între coeficienții de corelație (r), cu praguri de semnificație pozitiv ($p = 0,000$).

Rezultatele obținute indică faptul că factorii experimentali „vârsta și locația plantelor” sunt elementele determinante în creșterea și dezvoltarea în diametru la cele trei nivele măsurate ale tulpinii principale.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. Arition (Dănăilă-Guidea) Silvana M., 2005. Teza de Doctorat “Cercetări privind multiplicarea la specii pomicele din Familia *Annonaceae* - *Asimina triloba* (L.) Dunal”./ „Researches in pomiferous species from the *Annonaceae* family-*Asimina triloba* (L.) Dunal” (ord. M.E.C. nr. 5657/ 12.12.2005).

2. Bellini E., Nin S. și Cocchi M., 2003. The Pawpaw Research Program at the Horticulture Department of the University of Florence. HortTechnology, 13(3), p. 455 - 457.

3. Callaway M. B., 1993. Pawpaw (*Asimina triloba*), a “tropical” fruit for temperate climates. În: Janick J. și Simon J., Timber Press, Portland, Oregon.

4. Campbell J. N., 1989. În: Sullivan J., 1993. *Asimina triloba*. Fire Effects Information System, Departament of Agriculture, Forest Services, U.S.

5. Cepoiu N., Roșu A., Dănăilă-Guidea S. M., Păun C., 2003. *Asimina*, o specie pomicolă de viitor pentru Romania. Agricultorul român, 10(58), p.13 - 15 (lucrare de popularizare publicată in extenso).

6. Cepoiu N., Dănăilă-Guidea S. M., Burzo I., Roșu A., Mărgărit C., Păun C., 2004. Morphoproductive particularities of local population (PGO) of *Asimina triloba* (L.) Dunal, from Romania. În: Lucrări Științifice U.S.A.M.V.B., Seria B, Vol. XLVII, p.305 - 310.

7. Crabtree S. B., 2004. Abstract of thesis-Sexual and asexual reproductive characteristics of the North American Pawpaw [*Asimina triloba* (L.) Dunal] in Kentucky.

8. Dănăilă-Guidea S., Roșu A., Ghena N., Câmpeanu G. 2001. Comparative studies on in vitro behavior of Some *Annonaceae* (*Asimina triloba* and *Annona* sp.). În:

Book of Abstracts - Mediterranean Agronomic Institute at Chania, Crete, Greece, ESNA - XXI - Annual Meeting, p. 99 (secția poster).

9. Dănăilă-Guidea Silvana M., 2003. Pawpaw [*Asimina triloba* (L.) Dunal] o specie pomicolă cu reale perspective pentru România. În: Hortinform, nr.11/147, p. 25 - 28.

10. Finneseth C. H., 1997. Propagation of the North American pawpaw [*Asimina triloba* (L.) Dunal]. Masters of Science thesis, University of Kentucky, Lexington.

11. Finneseth C. H., Layne D. R., Geneve R. L., 1998. Morphological development of the North American Pawpaw during Germination and Seedling Emergence, HortScience 33(5): 802 - 805.

12. Finneseth C. H., Layne D. R. și Geneve R. L., 1998a. Requirements for seed germination in North American pawpaw [*Asimina triloba* (L.) Dunal], Seed Sci. Technol. 26: 471 - 480.

13. Geneve R. L., Pomper K. W. ș.a., 2003. Propagation of Pawpaw - A review. Hort. Technology, 13(3), p. 428 - 433.

14. Hormaza J. I., 2014. The pawpaw, a forgotten North America fruit tree. În Arnoldia, 72/1: 13 - 23.

15. Kral R., 1960. În: Janick J., ed. Perspectives on New Crops and New Uses, ASHS Press, Alexandria, VA.

16. Layne D. R., 1996. The pawpaw [*Asimina triloba* (L.) Dunal]: A new fruit crop for Kentucky and the United States. HortScience, 31(5), p. 777 - 784.

17. Mănescu D., 2001. *Asimina triloba* - Argumente pentru diversificarea sortimentului pomicol din România. Hortinform 10/110.

18. Mihăilă F. D. și colab., 2010. Studiu privind aclimatizarea și comportamentul unor soiuri de *Asimina triloba* (L.) Dunal în România, Analele Universității din Craiova, seria Agricultură-Montanologie-Cadastru, vol. XL/2, p.188 - 194.

19. Oprea T., 2010. Uimitoarea lume a plantelor, editura Garamond, București.

20. Owens L., 1996. În: Layne D. R., 1996. The pawpaw *Asimina triloba* (L.) Dunal, A New Fruit Crop for Kentucky and the United States, HortScience, Vol. 31(5).

21. Peterson R. N., 1991. Pawpaw (*Asimina triloba*). În: Genetic resources of temperate fruit and nut crops ISHS, Wageningen. Acta Horticulturae, 290, p. 567 - 600.

22. Pickering C., 1879. The pawpaw *Asimina triloba* (L.) Dunal: A New Fruit Crop for Kentucky and the United States, HortScience, vol. 31(5).
23. Pomper K. W., Layne D. R. și Peterson R. N., 1999. The Pawpaw Regional Variety Trial. În: Janick J., ASHS Press, Alexandria, VA, p. 353 - 357.
24. Pomper K. W. și Layne D. R., 2005. The North American pawpaw: botany and horticulture. Hort.Rev. 31: 351 - 384.
25. Pomper K. W. și Crabtree S. B., 2009. Forest Production of Pawpaw, Pawpaw Research Program, Atwood Research Facility, Frankfort, KY 40601- 2355.
26. Stănică F. și Cepoiu N., 2003. Northern banana - a new fruit specie in Romania. În: Lucrări Științifice U.S.A.M.V.B., Seria B., Vol. XLVI, 208 - 211.
27. Stănică F., Ghena N., Dănilă-Guidea S. M., Cotruț R., 2004. Preliminary results regarding the propagation by grafting of northern banana [*Asimina triloba* (L.) Dunal]. În: Buletinul U.S.A.M.V.- CJ., 60/2004 (ISSN 1454-2382).
28. Stănică F., 2012. *Asimina triloba* (Pawpaw) Germplasm in Romania. În: Lucrări Științifice U.S.A.M.V.B., Seria B, vol.LVI, p. 267 - 272.
29. Zaharia D., 1998. Arboricultură ornamentală - îndrumător pentru lucrări practice, Tipo Agronomia, Cluj-Napoca.
30. www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1999/v4-353.html
31. www.ohiopawpaw.com
32. www.petersonpawpaw.com/Others/pawpaw_page.html
33. www.pomperohio.com
34. www.tutiempo.net/en/Climate/Baia_Mare/2004/150140.htm