

Александар Туцовић  
Василије Исајев  
Мирјана Шијачић-Николић

UDK: 630\*165+182:582.752.1(497.11)  
Оригинални научни рад

## ГЕНЕТИЧКО-ЕКОЛОШКЕ ОСНОВЕ АДАПТИВНОСТИ ПАЈАСЕНА У СРБИЈИ

**Извод:** Анализа природе интеракција „генотип-средина“ обезбедила је разликовање три биолошка нивоа адаптивности пајасена, тј.: 1) онтогенетски, 2) популациони и 3) филогенетски. У раду је оцењивана променљивост морфо-физиолошких особина пајасена у Србији на нивоу популација, стабала и линија полусродника. Дobar фенотип је резултат дуготрајне селекције. Природа реакције на деловање селекције није увек предвидива с обзиром да генотипови поседују разне фенотипске реакције, посебно у односу на адаптивност. С обзиром да се процес адаптација одвија на разним нивоима биолошке организације, за сваки од њих треба утврдити специфичне критеријуме адаптивности.

**Кључне речи:** пајасен, адаптивност, морфо-физиолошке особине, сегрегација особина, рекомбинациони систем, интеракције, селекција

### GENETIC-ECOLOGICAL BASES OF TREE OF HEAVEN *Ailanthus altissima* Swingle ADAPTATION IN SERBIA

**Abstract:** The analysis of the nature of interactions „genotype-environment“ made it possible to distinguish three biological levels of tree of heaven adaptation, i.e.: 1) ontogenetic, 2) population, and 3) phylogenetic. This paper assesses the variability of morpho-physiological characteristics of tree of heaven in Serbia at the level of populations, trees and half-sib lines. A good phenotype results from long-term selection. The nature of reaction to the effect of selection is not always predictable, as genotypes are capable of various phenotypic reactions, especially regarding adaptability. As the process of adaptations is carried out at different levels of biological organization, specific criteria of adaptation should be determined for each of them.

**Key words:** Tree of heaven, adaptability, morpho-physiological characteristics, segregation of properties, recombination system, interactions, selection

др Александар Туцовић, ред. професор, Шумарски факултет Универзитета у Београду  
др Василије Исајев, ред. професор, Шумарски факултет Универзитета у Београду  
мр Мирјана Шијачић-Николић, асистент, Шумарски факултет Универзитета у Београду

## 1. УВОД

Због изузетне адаптивности у оквиру секундарног ареала у нас и шире, пајасен истражује више истраживача (F a g a o S., 1964, В у к и ћ е в и ћ Е., 1973, Т у ц о в и ћ А., 1964, 1965, итд.). У објављеним радовима потенцира се потреба упознавања природе изузетне адаптивности стабала ове врсте, својства које је од посебног значаја за нове синтезе култура шумског дрвећа. Стратегија биолошке адаптивности остварује се на разним нивоима и уз помоћ разних механизма, чије уочавање је предмет овог рада.

## 2. ОБЈЕКАТ И МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА

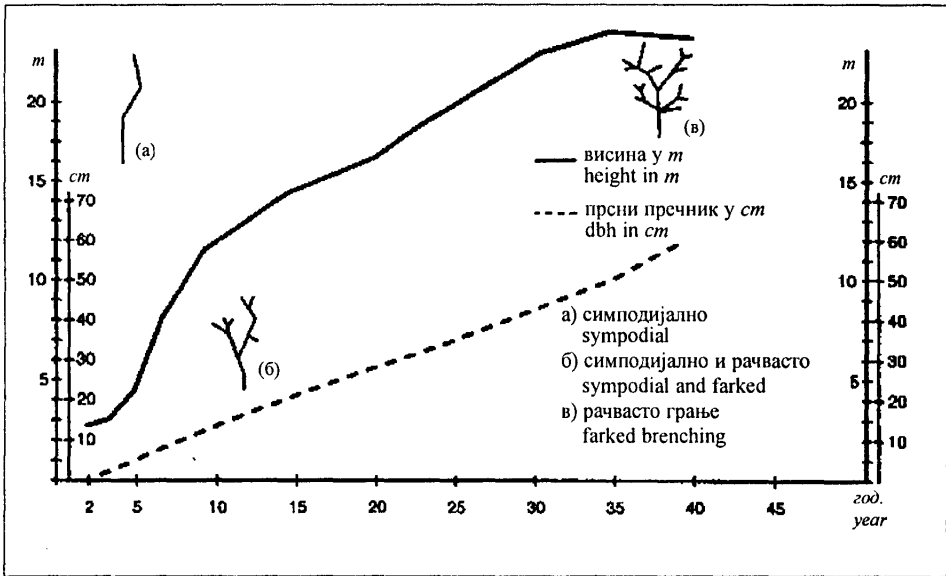
Као објекти истраживања одабрана су гајена стабла или субспонтане популације пајасена (*Ailanthus altissima* Swingle) у ценозама дрвећа и жбуња насеља у Србији. У стационарним популацијама и огледима премеравана су стандардним методама квантитативна својства стабала и линија полусродника клијаваца. За сваки од мерних карактера утврђене су граничне вредности, средња вредност ( $\bar{X}$ ), стандардна девијација ( $S$ ), варијациони коефицијент ( $V$ ) и њихове грешке ( $S_{\bar{X}}$ ,  $S_S$  и  $S_V$ ). Оправданост разлика средњих вредности одређивана је помоћу Студентовог  $t$ -теста.

## 3. РЕЗУЛТАТИ ТЕРЕНСКИХ И ЛАБОРАТОРИЈСКИХ АНАЛИЗА

У графиконима 1 и 2 и табелама од 1-7 по први пут је приказан и анализиран раст, начини гранања, особине репродуктивних органа, полиморфизам пола, одлике кореновог система, родност и друга својства пајасена у нас.

На слици 1 приказан је попречан и уздужни пресек кореновог система 21-годишњег стабла пајасена одгајеног на пескуши са врло мало хумуса (табела 1) и, на слици 2, кореновог система 25-годишњег стабла одгајеног на ливадској црници (табела 2).

Упоредно морфо-физиолошким анализама линија полусродника матичних стабала пајасена по први пут су добијени статистички параметри о особинама и варијабилности линија полусродника пореклом из  $\pm$  састојина и варијабилности линија од појединачних, просторно изолованих стабала. Саднице пајасена, пореклом из популација, карактерише  $\pm$  брз раст надземних органа и добро развијен коренов систем, који омогућава стаблима пајасена да разарају зидове стамбених зграда, потпорне зидове мостова, зидове тврђава, кровове зграда и сличних објеката. Упоредна анализа, заснована на 10 линија клијаваца полусродника, указује да су анализирана својства клијаваца генетички контролисана, с једне стране, и еколошким факторима, с друге стране (табела 7).



Графикон 1. Висински и дебљински прираст и начини гранања стабала пајасена (*Ailanthus altissima* Swingle) од 2. до 41. године узраста (Тучовић А., 1994)

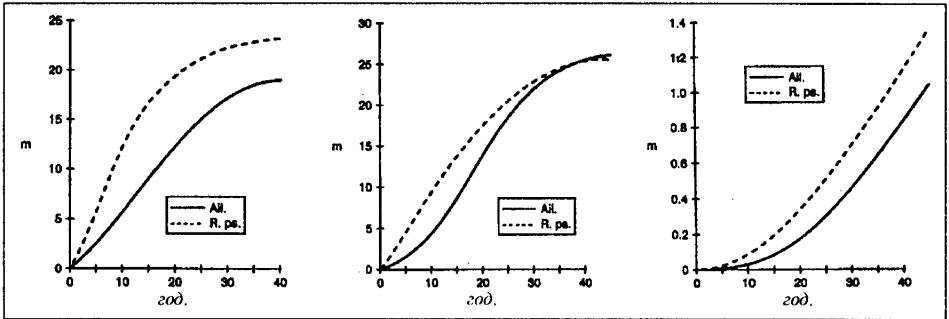
Graph 1. Height and diameter increment and branching habit of tree of heaven (*Ailanthus altissima* Swingle) aged 2 to 41 (Tucović A., 1994)

Табела 1. Резултати испитивања ритског земљишта на коме је одрасло стабло 3  
Table 1. Results of the analysis of marshland where tree number three was grown

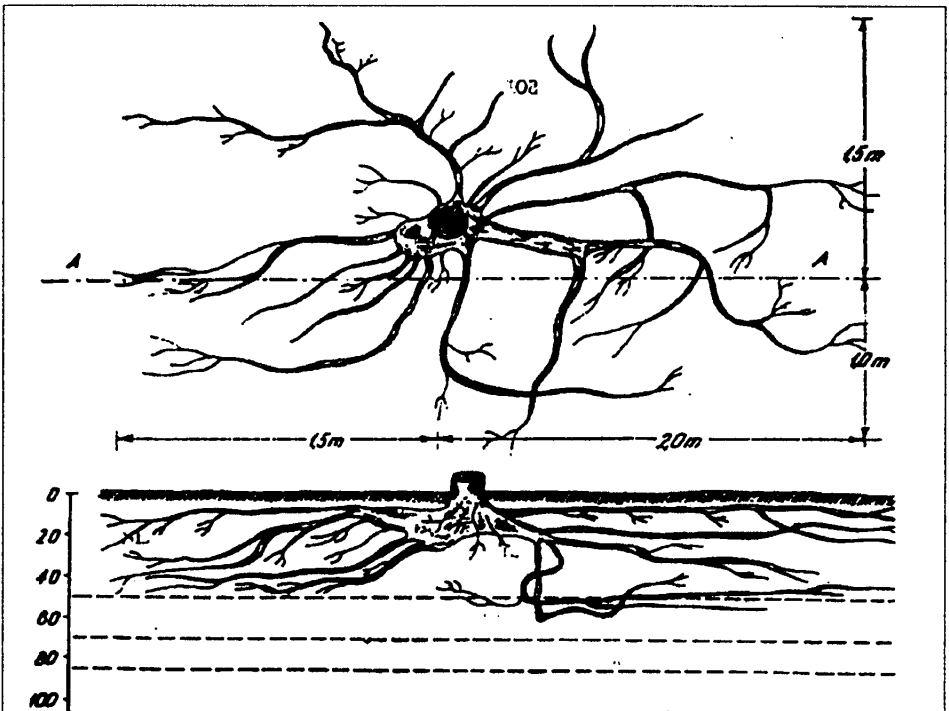
Дубина земљишта Soil depth	pH		CaCO <sub>3</sub> %	Хумус Humus %	Иловача Loam %	Муљ Silt %	Песак Sand		Кап. под у cm <sup>5</sup> <sup>h</sup>
	H <sub>2</sub> O	KCl					Fini Fine	Grubi Coarse	
0-20	7,6	7,2	7,1	1,12	0,92	1,61	64,3	33,2	24,8
20-100	7,7	7,2	7,9	-	1,76	0,24	67,6	30,4	41,2
100-120	7,8	7,4	7,7	0,66	1,92	1,53	95,3	1,2	38,1
120-160	7,9	7,3	8,8	0,94	4,20	5,61	67,8	22,4	33,6
160-200	7,9	7,5	7,2	1,24	1,60	9,21	68,5	20,8	32,5

Извор: Farago S., 1964

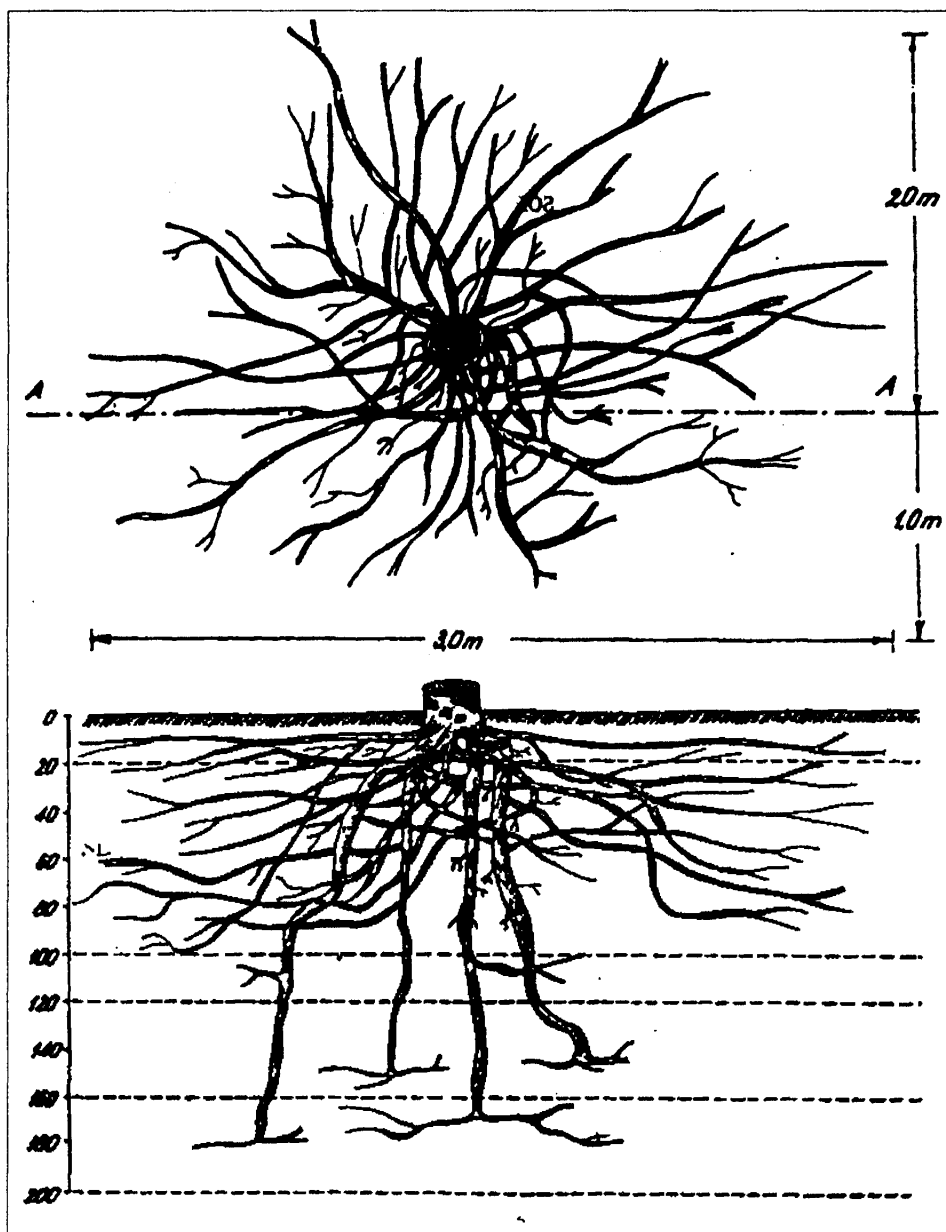
Како у основи унутарврсног варијабилитета леже генетичке варијације јасно је да пајасен поседује неопходан потенцијалан генофонд за селективно-генетичке промене у времену и простору. Висока хетерозиготност стабала и линија у онтогезни стабилизују прелаз потенцијалне променљивости у слободну фенотипску променљивост, доступну природној селекцији.



**Графикон 2.** Ток висинског, дебљинског, и запреминског прираста 50-годишњег стабла пјасена и 45-годишњег багрема на алувијалном станишту између Дунава и Тисе  
**Graph 2.** Height increment, diameter increment and volume increment of 50-year-old tree of heaven and 45-year-old black locust on alluvial site between the rivers Danube and Tisa



**Слика 1.** Попречни и уздужни пресек кореновог система 21. годишњег стабла пјасена одраслог на пескуши са врло мало хумуса  
**Figure 1.** Cross and longitudinal sections of the root system of 21-year-old tree of heaven grown on sandy soil with very little humus



Слика 2. Попречни и уздужни пресек кореновог система 25-годишњег стабла пајасена одраслог на ливадској црници

Figure 2. Cross and longitudinal sections of the root system of 25-year-old tree of heaven grown on meadow black soil (semigley)

**Табела 2.** Резултати испитивања пескуше са врло мало хумуса на коме је одрасло стабло 6  
**Table 2.** Results of the analysis of sandy soil with very little humus where tree № 6 was grown

Дубина земљишта Soil depth	pH		CaCO <sub>3</sub>	Хумус Humus	Иловача Loam	Муљ Silt	Песак Sand		Кап. под у cm/5 <sup>h</sup>
	H <sub>2</sub> O	KCl					Fini Fine	Grubi Coarse	
0-50	7,4	7,3	29,9	3,61	2,36	28,2	52,5	16,9	23,5
50-70	8,0	7,6	30,1	1,98	1,56	30,9	59,5	8,0	35,5
70-85	7,4	7,1	32,0	1,67	1,76	34,8	58,0	5,5	22,5
85-125	7,5	7,3	39,1	-	1,48	29,4	59,2	19,9	19,9
125-200	7,4	7,4	20,7	-	1,76	21,8	74,0	2,4	26,0

Извор: F a r a g o S., 1964

**Табела 3.** Биометријска својства А простих и Б сложених, А.1 и Б.1 мушких и А.2 и Б.2 сложених двополних цвасти стабала пајасена

**Table 3.** Biometric properties A of simple and B of compound A.1 and B.1 male and A.2 and B.2 compound bisexual ailanthus inflorescences

Број стабала Number of trees	Дужина у cm Length in cm		Ширина у cm Width in cm		Број бочних грана Number of lateral branches		Број цветова Number of flowers	
	min	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	min	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	min	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	min	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
	max	$V \pm S_V$	max	$V \pm S_V$	max	$V \pm S_V$	max	$V \pm S_V$
<b>А<sub>1</sub>. Просте мушке цвасти - simple male inflorescences</b>								
10	10	24,05±2,18	4	12,55±1,98	5	9,00±0,08	50	258,40±5,09
	32	14,33±0,64	23	25,04±1,56	12	13,78±0,62	550	31,20±1,44
<b>А<sub>2</sub>. Просте двополне цвасти - simple bisexual inflorescences</b>								
10	14	21,78±1,50	5	13,16±1,39	5	10,00±0,10	1	117,00±3,67
	28	10,87±0,48	19	16,68±0,74	13	16,66±0,74	300	49,23±2,20
<b>Б<sub>1</sub>. Сложене мушке цвасти - compound male inflorescences</b>								
10	19	34,22±0,41	20	36,56±0,44	3	7,00±0,11	100	1868,00±42,40
	47	19,13±0,85	58	18,99±0,85	13	25,71±1,15	3200	25,86±1,60
<b>Б<sub>2</sub>. Сложене двополне цвасти - compound bisexual inflorescences</b>								
10	14	32,26±0,35	12	38,22±0,41	2	9,00±0,14	100	876,00±26,78
	49	17,40±0,78	50	17,20±0,77	13	25,33±1,13	800	41,09±1,83

Благодарећи великој адаптивности, брзом расту, употребљивости дрвета, пајасен има значајан дијапазон станишта погодан за културе са кратком опходњом. Дрво пајасена је у многа места слично са дрветом јасена и храста лужњака и у неким случајевима може их успешно заменити (F a r a g o S., 1964). Услед тога, могућно је од потомства одабраних стабала оснивати наменске културе с обзиром да је пајасен изразито брзорастућа врста дрвећа, отпорна према ветру, диму, прабини и гасовима, подноси и осредњу контаминацију земљишта минералним солима, као и дуго-трајне суше. У дрворедима и парковима може се користити из естетских разлога, а истовремено представља и одличну пашу за пчеле после цветања багрема.

**Табела 4.** Биометријска својства  $\pm$  усправних, простих метличастих цвасти 10 анализираних стабала из популација и 5 појединачних, просторно изолованих стабала

**Table 4.** Biometrical properties of  $\pm$  upright, panicular inflorescences of 10 analysed trees from populations, and 5 individual, spatially isolated trees of heaven

Број стабала Number of trees	Дужина у <i>cm</i> Length in <i>cm</i>		Ширина у <i>cm</i> Width in <i>cm</i>		Број бочних грана Number of lateral branches		Број плодова Number of fruits	
	min	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	min	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	min	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	min	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
	max	$V \pm S_V$	max	$V \pm S_V$	max	$V \pm S_V$	max	$V \pm S_V$
<b>А. Стабала из популација - trees from populations</b>								
10	14	25,04 $\pm$ 1,99	9	17,64 $\pm$ 2,58	4	9,00 $\pm$ 1,02	1	247,00 $\pm$ 9,23
	32	12,60 $\pm$ 0,56	26	23,12 $\pm$ 1,03	12	17,89 $\pm$ 0,80	300	57,71 $\pm$ 2,13
<b>Б. појединачна, прост. изолована двополна стабла - individual, spatially isolated bisexual tree:</b>								
5	14	22,32 $\pm$ 3,02	7	15,96 $\pm$ 3,06	3	7,00 $\pm$ 1,79	1	190,00 $\pm$ 7,32
	29	15,16 $\pm$ 0,99	28	21,56 $\pm$ 1,37	12	28,57 $\pm$ 1,80	450	43,42 $\pm$ 2,75

**Табела 5.** Процена обилности уroda у зависности од узраста стабла

**Table 5.** Assessment of seed crop abundance depending on tree age

Broj stabala Number of trees	Starost Age	Број плодова (у хиљадама) Number of fruits in 000			Средњи род по стаблу у <i>kg</i> Mean seed crop per tree in <i>kg</i>
		min	Средњи Mean	max	
		20	4	(0)	
20	5	(1)	4,0	(8)	0,12
20	6	(1)	16,0	(26)	0,50
20	10	(12)	100,0	(154)	3,38
20	15	(30)	80,0	(180)	2,66
10	20	(52)	150,0	(180)	5,00
10	25	(83)	200,0	(270)	8,66
10	30	(75)	180,0	(290)	6,00
5	35	(103)	200,0	(300)	6,66
5	41	(80)	160,0	(210)	5,33

#### 4. ЗАКЉУЧЦИ

На основама морфо-физиолошких анализа, експерименталних и  $\pm$  лабораторијских огледа и литературних извора, разматрају се основе адаптивности пајасена, алохтоне врсте у Србији.

Обављена истраживања потврђују чињеницу да популације пајасена поседују генетички детерминисану варијабилност у многим морфо-анатомским и физиолошким особинама (брз раст, рано цветање, полни полиморфизам, аутогамију, алогамију, обиман урод, висок квалитет семена, итд.) које у интеракцији са разноврсним еколошким параметрима (мозаичност земљишта, мозаичност станишта, микроклиматских параметара, итд.) чине генетичко-еколошку основу адаптивности врсте као целине. За пуну инвентаризацију генетичког потенцијала врсте, како то

**Табела 6.** Упоредна својства клијаваца полусродника одабраних стабала пажасена (*Ailanthus altissima* Swingle)  
**Table 6.** Comparative characteristics of half-sib seedlings of the selected trees of heaven (*Ailanthus altissima* Swingle)

Број стабла Tree number	Дужина хипокотила Hypocotyl length		Дужина епикотила Epicotyl length		Висина клијаваца Seedling height	Дуж. осовин. корена Length of root axis		Дуж. бочних коренова Length of lateral roots		Укупна дужина корена Total length of roots	Нови фенотипови New phenotypes	Летали и полулетали Lethals and semi-lethals
	Варијаб. Variability	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Варијаб. Variability	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$		Варијаб. Variability	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Варијаб. Variability	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$			
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	%	%
Клијавци од 5 одабраних стабала из популације од 20 стабала Seedlings of 5 selected trees in the population of 20 trees of heaven												
1	36-72	52,88±1,12	3-17	7,08±0,37	59,96	52-74	61,68±0,24	220-360	301,20±5,96	363,04	0	0
2	48-70	58,48±0,94	2-18	8,76±0,73	67,24	44-64	53,84±0,78	160-300	227,60±5,08	281,44	2	6
3	28-52	41,04±0,88	4-16	9,40±0,46	50,44	52-73	63,76±0,91	140-278	202,80±6,61	266,56	1	5
4	24-47	37,36±0,93	3-14	8,04±0,49	45,40	40-63	53,84±0,91	170-330	280,40±7,24	334,24	2	0
5	24-50	38,64±0,96	9-21	15,72±0,54	54,36	37-58	49,36±0,86	122-258	194,80±5,40	244,16	2	8
1-5	24-72	45,80±0,79	2-21	9,80±0,71	55,60	36-74	56,52±0,45	120-360	241,40±5,00	297,92	1,4	4
Клијавци 5 одабраних, појединачних, просторно изолованих стабала Seedlings of 5 selected individual, spatially isolated trees of heaven												
1	20-48	34,00±0,90	2-16	5,64±0,48	39,64	32-68	50,16±1,29	100-280	180,40±7,32	230,56	8	58
2	22-60	41,04±1,73	2-15	5,40±0,60	46,44	33-76	58,64±2,00	150-320	246,80±6,24	305,80	19	47
3	21-58	41,84±1,26	2-18	5,80±0,58	47,64	36-75	53,68±1,48	110-300	223,60±8,68	277,88	28	61
4	20-56	34,32±1,14	2-11	6,28±0,44	40,60	32-64	50,48±1,18	120-295	170,80±7,68	221,28	25	38
5	21-55	34,32±1,28	2-12	5,24±0,40	39,56	40-72	59,12±1,31	105-275	182,00±6,35	241,12	12	53
1-5	20-60	36,64±0,68	2-18	5,84±0,48	42,48	32-76	53,60±0,79	100-320	203,20±4,14	256,80	16	51



**Табела 7.** Статистички оправдане разлике ( $t=2$  и више) између средње вредности за 6 анализираних својстава 5 самооплодних и 5 линија од слободног опрашивања пајасена  
**Table 7.** Statistical differences ( $t=2$  and more) between mean values of 6 analyzed properties of 5 self-fertilized lines and 5 lines of free-pollinated trees

Самооплодне линије Self-fertilized lines	Странооплодне линије клијаваца пајасена Control lines of <i>Ailanthus</i> seedlings				
	1	2	3	4	5
<b>Дужина хинокотила у mm - Hypocotyl length in mm</b>					
1	11,18	14,18	4,43	1,90	2,63
2	4,66	4,48	0,60	1,00	0,61
3	5,17	10,53	0,05	1,65	1,28
4	4,67	6,50	4,66	2,07	1,93
5	5,31	15,19	4,33	1,22	1,69
<b>Дужина епикотила у mm - Epicotyl length in mm</b>					
1	2,36	18,83	5,59	2,62	3,51
2	2,37	3,57	0,00	1,88	1,21
3	1,86	3,18	4,19	2,87	2,02
4	1,32	2,93	4,95	2,55	2,00
5	3,12	5,10	6,12	4,45	15,48
<b>Дужина котиледона у mm - Cotyledon length in mm</b>					
1	11,39	1,50	2,96	0,33	1,88
2	11,30	1,71	3,23	0,56	0,67
3	12,55	2,45	4,06	1,26	0,00
4	14,52	2,81	5,91	3,13	1,84
5	9,90	0,23	1,31	1,53	2,87
<b>Ширина котиледона у mm - Cotyledon width in mm</b>					
1	5,48	4,32	6,20	0,46	7,41
2	6,57	7,63	9,48	3,45	5,45
3	5,05	2,74	5,53	0,88	9,25
4	6,52	7,00	8,72	3,27	4,85
5	6,44	4,50	6,23	0,98	16,57
<b>Дужина осовинског корена у mm - Length of root axis in mm</b>					
1	8,92	2,44	9,09	2,33	0,52
2	1,84	2,00	2,54	2,06	5,03
3	5,44	0,10	5,76	0,09	2,41
4	5,71	0,58	8,67	2,26	0,52
5	2,00	3,54	2,88	3,54	6,26
<b>Укупна дуж. бочних жила у mm - Total length of lateral roots in mm</b>					
1	11,95	5,13	1,50	8,94	0,70
2	6,30	2,26	4,84	3,51	6,30
3	7,39	0,39	2,00	4,98	2,83
4	13,35	6,13	3,17	0,99	3,13
5	15,91	6,68	2,59	11,51	1,82

показују огледи са важнијим гајеним врстама, потребан је труд и време које је утрошила наука за прву фенотипску инвентаризацију целокупне флоре и фауне.

Стабилност, конкурентност и агресивност стабала пајасена у популацијама, резултат је постојања три нивоа: онтогенетске, популационе и филогенетске адаптивности. Како се процес адаптација одвија на разним нивоима (ћелија, стабала, популација, врсте), за сваки од њих постоје специфични критеријуми адаптивности.

Мада је временски период између програма популационе и онтогенетске промењивости веома кратак, евидентно је да су већ регистровани позитивни ефекти на индивидуалном и популационом нивоу: издвајање плус стабала, семенских стабала, сакупљање полена, плодова (семена) и др., док се њихови дуговремени (филогенетски) аспекти могу само теоријски програмирати, нпр. преко остваривања тзв. комплексног модела оплемењивања дрвећа и жбуња у Србији. Филогенетски ниво адаптација, преко сукцесивних генерација, има одлучујућу улогу у еволуцији пајасена не само у границама култигеног већ његовог укупног ареала.

## ЛИТЕРАТУРА

- Вукићевић Е. (1973): *Фамилија Simarubaceae L.C. Rich.*, Флора СР Србије, том V, САНУ, Београд (61-62)
- Гиперборејски С. (1968): *Пајасен (аилант, Ailanthus Desf.)*, Шумарска енциклопедија, том II, ЈАЗУ, Загреб (204-205)
- Исајев В., Туцовић А. (1997): *Диверзитет и коришћење генетичких ресурса дрвећа и жбуња Југославије*, Савремена пољопривреда 1-2, Vol. 46, Нови Сад (185-194)
- Исајев В., Туцовић А., Матаруга М. (1996): *Екофизиологија клијаваца пајасена (Ailanthus altissima Swingle)*, Acta herbologica 5, 2, Београд (51-62)
- Исајев В., Туцовић А., Матаруга М., Шијачић-Николић М. (1996): *Ефекти инбридинга на особине клијаваца пајасена (Ailanthus altissima Swingle)*, Шумарство 3, СИТ шумарства и прераде дрвета Србије, Београд (13-22)
- Јовановић Б. (1985): *Дендрологија*, (фам. *Simarubaceae*), Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд (373-375)
- Matikašbili I.V. (1970): *Fam. Simarubaceae Lindl.*, Dendrologija Kavkaza V, AN Gruz. SSR (32-35)
- Туцовић А. (1994): *Ailanthus altissima Swingle- алохтоно дрво са особинама корова*, Acta herbologica 1, Vol. 3, Београд (31-47)
- Туцовић А. (1995): *Варијабилност и особине клијаваца пајасена, коров дрвета, у зависности од карактеристика оснивача линија полусродника*, Acta herbologica 1, Vol. 4, Београд (51-64)
- Туцовић А., Исајев В. (1995): *Диморфизам и функције цветова и цвасти пајасена*, Гласник Инст. за ботанику и ботаничке баште XXIX, Београд (157-165)
- Туцовић А., Исајев В., Шијачић-Николић М. (1996): *Биолошке особине Ailanthus altissima Swingle- коров дрвета*, Acta herbologica 1, Vol. 5, Београд (67-67)
- Farago S. (1964): *A Balványfa. Erdeszeti Kutatasok, Az. Erdeszeti tudoman sos intezet kozleme-nzei, Mazogazdasagi Kiado, Budapest (87-100)*

Aleksandar Tucović  
Vasilije Isajev  
Mirjana Šijačić-Nikolić

**GENETIC-ECOLOGICAL BASES OF TREE OF HEAVEN**  
*Ailanthus altissima* Swingle **ADAPTATION IN SERBIA**

**S u m m a r y**

Based on morpho-physiological analyses, experimental  $\pm$  laboratory tests and literature sources, this paper deals with the bases of ailanthus adaptation, as the allochthonous species in Serbia. The study was performed in several spontaneous populations in which several mother trees were selected and half-sib lines were produced from their seed. The stability and the competitiveness of trees in populations are the result of ontogenetic, population and phylogenetic adaptation. As the process of adaptation is performed at several levels (cell, tree, population, species), each has a specific criterion of adaptation. The results of half-sib line analyses confirm the hypothesis that high adaptation of ailanthus mature trees and populations is in fact a significant protection of the genetic potential of the species. Namely, high heterozygousness of trees stabilizes in the ontogeny the transition of the potential genetic variability into free one, available to natural selection. Although the time period between the program of ontogeny and population variability is very short, positive effects have already been recorded at individual and population levels (plus trees, minus trees, etc.). However, their long-time (phylogenetic) aspects can be programmed only theoretically, e.g. through the so-called complex model of tree and shrub breeding in Serbia. Phylogenetic adaptation, through successive generations, has a decisive role in ailanthus adaptation, not only within the scope of the cultigenous but also within its total range of distribution.