

Šijačić-Nikolić M., Knežević R., Milovanović J. 2008. *A contribution to the study of Hackberry (Celtis occidentalis L.) juvenile stage of development*. Bulletin of the Faculty of Forestry 97: 57-78.

Мирјана Шијачић-Николић
Радмила Кнежевић
Јелена Миловановић

UDK: 630*165
Прегледни рад

ПРИЛОГ ПОЗНАВАЊУ ЈУВЕНИЛНЕ ЕТАПЕ РАЗВИЋА АМЕРИЧКОГ КОПРИВИЋА (*CELTIS OCCIDENTALIS L.*)

Извод: Семенски материјал за испитивање особина и варијабилности америчког копривића у јувенилној етапи развића сакупљен је из микропулација на територији града Сомбора. Резултати обављених истраживања односе се на различите стадијуме ране онтогенезе, који су приказани у седам нивоа. Евидентна варијабилност на нивоу семена, клијаваца, једногодишњих и двогодишњих биљака као и високе односно ниске вредности анализираних морфометријских својстава појединих линија полусродника представљају добру основу за упознавање и адекватно коришћење генетског потенцијала врсте у складу са основним принципима оплемењивања и унапређења квалитета репродуктивног материјала.

Кључне речи: амерички копривић, јувенилна етапа развића, линије полусродника, варијабилност, селекција

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF HACKBERRY (*CELTIS OCCIDENTALIS L.*) JUVENILE STAGE OF DEVELOPMENT

Abstract: Seed material for the study of hackberry characters and variation in the juvenile stage of development was collected in the micropopulations on the territory of the town Sombor. The study results refer to different stages of early ontogeny, which are presented at 7 levels. The observed variation at the levels of seeds, seedlings, 1-year-old and 2-year-old plants, as well as the high i.e. low values of the analysed morphometric characters of individual half-sib lines, are a good base for the study and the adequate utilisation of the species genetic potential, in harmony with the basic principles of breeding and the enhancement of reproductive material quality.

Key words: hackberry, juvenile stage of development, half-sib lines, variation, selection

др Мирјана Шијачић-Николић, ванредни професор, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд

др Радмила Кнежевић, лаборант, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд

др Јелена Миловановић, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Београд

1. УВОД

Морфологија и варијабилност дрвенастих биљака чешће је проучавана код одраслих индивидуа него у јувенилној етапи развића. Истраживања обављена у најранијим етапама онтогенезе код оморике (Туцовић *et al.*, 1984, 1987, Исајев *et al.*, 1994), планинског јавора (Вилотић *et al.*, 1994), пајасена (Исајев *et al.*, 1995, 1996, Туцовић *et al.*, 1995), киселог дрвета (Туцовић *et al.*, 1997), јаворолисног платана (Туцовић *et al.*, 1998, 2003, Кнежевић *et al.*, 2005), баргенца (Туцовић *et al.*, 2000, 2001, Кнежевић *et al.*, 2004), црног бора (Матаруга *et al.*, 2003), букве (Шијачић-Николић *et al.*, 2006/а, 2006/б, 2007), гинка (Шијачић-Николић *et al.*, 2006/в, 2006/г), јавора (Шијачић-Николић *et al.*, 2006/д) и других врста указала су на значај познавања варијабилности врсте у раном периоду развића за адекватно коришћење њеног генетичког потенцијала у складу са основним принципима оплемењивања и унапређења квалитета репродуктивног материјала.

Онтогенетска променљивост последица је природне селекције која се испољава на сваком ступњу животног циклуса. Генетичка варијабилност зреле популације знатно је умањена у односу на полазну варијабилност на нивоу клијаваца, једногодишњих или двогодишњих биљака, с обзиром да је селекција најинтензивнија у раним фазама живота и континуирано опада са старењем популације. При томе крупније димензије котиледона, карактеристике хипокотила и епикотила, добре особине кореновог система и слично указују на потенцијалну супериорност одраслих индивидуа у односу на просек. Сваки генетичар, оплемењивач или расадничар, који добро познаје спонтану променљивост, већ након формирања котиледона може уочити евентуална одступања од уобичајених форми, нарочито при појави хаплоида, полиплоида или полисомика што обезбеђује скоковиту специјацију (Туцовић *et al.*, 2003).

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

Семенски материјал за испитивање особина и варијабилности америчког копривића у јувенилној етапи развића сакупљен је из микропопулација на територији града Сомбора.

Ова врста је данас готово симбол Сомбора. Доминира дрворедима овог града међу 20.000 стабала, од којих је око 8.000 бођоша (локални назив који потиче из мађарског језика на коме бођош значи бобица). Интродукција ове врсте у војвођанску равницу започета је почетком прошлог века, када су из долине реке Мисисипи набавлени први примерци. Тадашњи градоначелник др Чихаш Бене није случајно одабрао амерички копривић за основну врсту сомборских дрвореда. Пребродивши првих 5-6 година спорог раста бођош израста у снажно, робусно стабло моћне крошње, са лисном масом која добро апсорбује прашину, буку и гасове. Показало се да не захтева нарочиту негу и нема веће прохтеве према земљишту. Старост сомборских

дрвореда намеће потребу за њиховим подмлађивањем, те стога познавање јувенилне етапе развића ове врсте још више добија на значају.

Индивидуалном селекцијом одарбано је 9 материнских стабала у циљу одгајања линија полусродника (half sib). Семе је сакупљено у јесен 2005. године, непосредно након чега је посејано у пластичне контејнере у стаклари Шумарског факултета у Београду. Развој биљака праћен је у стаклари (слика 1) и спољашњим условима (слика 3), где су контејнери изнети у пролеће наредне године. Морфолошка својства и варијабилност унутар и између линија полусродника, проучена је на нивоу плодова, клијаваца, једногодишњих и двогодишњих садница, на уједначеном узорку. За сваки од мерених карактера израчунати су средња вредност, стандардна девијација, као и статистичка оправданост разлика између средњих вредности анализираних линија, за свако својство понаособ, применом Студентовог *t*-показатеља са нивоом оправданости разлика од $V_1=0,95$ (Исајев *et al.*, 2003).

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

Резултати обављених истраживања односе се на различите стадијуме ране онтогенезе, те су систематизовани и приказани у седам нивоа.

3.1. Карактеристике плодова материнских стабала

Плод америчког копривића је месната коштуница, 7-9 *mm* дуга, лоптаста или мало издужена, са купастим врхом, глатка, тамноцрвене или пурпурне боје, са слабим сјајем, јестива, на дршци дугој око 30 *mm*. Коштица углавном округласта, крајеви кратко зашиљени, 4-5 *mm* дуга, 3-4 *mm* широка, жућкасто смеђе боје, са неколико јаче изражених нерава, између нерава видљиво жиличаста (Стилиновић, 1985, 1987).

Табела 1. Варијабилност пречника коштуница [*mm*] на нивоу 9 материнских стабала
Table 1. Variation of drupe diameter [*mm*] at the level of 9 mother trees

Стаб. Tree	Сред. вред. Mean value	Ст. дев. St. dev.	<i>t</i> -статистика / <i>t</i> -value									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	7,66	0,40	/									
2	7,80	0,41	-1,87	/								
3	7,69	0,36	-0,48	1,46	/							
4	7,57	0,35	1,22	2,81*	1,58	/						
5	7,47	0,47	2,12*	3,63*	2,61*	1,34	/					
6	7,74	0,32	-1,16	0,78	-0,74	-2,27*	-3,44*	/				
7	7,36	0,29	3,99*	6,01*	4,71*	3,66*	1,37	6,28	/			
8	7,58	0,35	1,04	2,92*	1,60	-0,09	-1,28	2,69*	-3,49*	/		
9	7,82	0,38	-2,28*	-0,40	-1,95	-3,36*	-4,37*	-1,14	-6,93*	-3,48*	/	

Табела 2. Варијабилност масе 100 коштуница на нивоу 9 материнских стабала

Table 2. Variation of mass of 100 drupes at the level of 9 mother trees

Стабло Tree	Маса 100 коштуница Mass of 100 drupes
	g
1	57,70
2	60,60
3	67,32
4	65,12
5	61,68
6	64,04
7	53,66
8	65,00
9	66,08

Резултати спроведене анализе пречника и масе коштуница на нивоу селекционисаних материнских стабала, непосредно по сакупљању, приказани су у табелама 1 и 2. Пречник коштуница посматраних материнских стабала (табела 1) креће се у распону од 7,36-7,82 mm, при чему је највећи пречник евидентиран код материнских стабала 9 и 2, а најмањи код стабла 7. Маса 100 коштуница (табела 2) креће се у распону од 53,66-67,32 g и највећа је код стабла 3 и 9, а најмања код стабла 7.

Такође, утврђено је и да су разлике између средњих вредности пречника коштуница анализираних линија полусродника статистички значајне код половине од укупног броја овако анализираних случајева.

3.2. Клијавост семена материнских стабала

Спроведена истраживања показују да је семе 9 материнских стабала америчког копривића клијало сукцесивно, током две узастопне године.

У пролеће прве године, у условима стакларе, евидентирана је клијавост у распону од 8,66% (код стабала 1 и 6) до 28,33% (код стабла 8), што у просеку износи 14,51%. У пролеће наредне године, семе које је преležало годину дана, имало је просечну клијавост од 31,19%, што је знатно више него у првој години. Најмања клијавост евидентирана је код стабла 6 (16,05%), а највећа код стабла 3 (41,60%) (табела 3).

Табела 3. Клијавост семена [%] на нивоу 9 материнских стабала

Table 3. Seed germination percentage [%] at the level of 9 mother trees

Стабло Tree	1. год. 1 st year	2. год. 2 nd year
1	8,66	28,10
2	16,30	38,65
3	12,66	41,60
4	13,00	27,97
5	9,67	25,46
6	8,66	16,05
7	13,00	26,43
8	28,33	40,47
9	20,33	35,98

3.3. Варијабилност клијаваца различитих линија полусродника - прва година

Код клијаваца који су се појавили у пролеће прве године након сетве (2006. година), у стадијуму биљака са 3-5 листова (слика 2), анализирана је дужина осовинског корена, дужина хипокотила, дужина епикотила, број листова и маса клијаваца (табела 4).

На основу резултата спроведених истраживања, може се констатовати да највеће средње вредности анализираних својстава клијаваца показује линија 5 (за дужину осовинског корена, дужину епикотила и број листова), односно линија 2 (за дужину хипокотила). Највећу масу имају клијавци линије 9, која, поред тога, показује и високе вредности дужине епикотила. Најмање вредности анализираних карактеристика клијаваца забележене су код линије 7, и то за четири од пет анализираних својстава.

Табела 4. Варијабилност анализираних својства клијаваца различитих линија полусродника (прва година)

Table 4. Variation of analysed seedling characters in different half-sib lines (first year)

Стаб. Tree	Сред. вред. Mean value	Ст. дев. St. dev.	t-статистика / t-value								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дужина осовинског корена / Length of tap root [mm]											
1	69,80	30,94	/								
2	85,20	25,59	-2,33*	/							
3	77,67	37,95	-0,60	0,55	/						
4	75,67	43,53	-0,39	0,65	0,13	/					
5	100,40	43,90	-1,94	-1,11	-1,65	-1,47	/				
6	69,53	27,06	0,03	2,32*	0,60	0,40	2,65*	/			
7	90,20	47,25	-1,51	-0,37	-0,99	-0,70	0,76	-1,68	/		
8	90,66	38,75	-1,71	-0,47	-1,02	-0,87	1,09	-2,29*	-0,04	/	
9	74,80	21,77	-0,63	1,92	0,29	0,08	2,54*	-0,79	1,49	1,76	/
Дужина хипокотила / Hypocotyl length [mm]											
1	39,13	4,44	/								
2	44,26	5,57	-3,08*	/							
3	38,73	8,16	0,26	2,50*	/						
4	43,40	5,59	-2,47	0,36	-1,80	/					
5	41,40	8,70	-0,92	1,15	-0,91	0,72	/				
6	38,20	6,87	0,41	2,81*	0,20	2,31*	1,15	/			
7	34,80	4,84	2,48*	7,44*	1,68	3,60*	2,54*	1,50	/		
8	36,40	4,16	2,17	5,50*	0,99	4,27*	1,85	0,74	-0,98	/	
9	37,20	5,37	1,15	2,82*	0,64	3,32*	1,68	0,49	-1,08	-0,40	/
Дужина епикотила / Epicotyl length [mm]											
1	42,40	17,04	-								
2	55,67	9,09	-2,78*	-							
3	47,67	13,35	-0,89	2,06	-						
4	51,47	11,24	-1,75	1,03	-0,77	-					
5	61,20	15,14	-3,53*	-1,14	-3,77*	-2,06	-				
6	50,93	18,17	-1,33	0,91	-0,49	0,09	1,41	-			
7	36,80	15,11	1,15	5,32*	1,98	3,17*	4,13*	2,83*	-		
8	55,60	14,75	-2,27*	0,012	-1,77	-0,92	1,19	-0,79	-2,90*		
9	59,33	16,42	-2,66*	-0,69	-2,11	-1,43	0,32	-1,54	-3,80*	-0,59	-

Табела 4. Варијабилност анализираних својства клијаваца различитих линија полусродника (прва година)

Table 4. Variation of analysed seedling characters in different half-sib lines (first year)

Стаб. Tree	Сред. вред. Mean value	Ст. дев. St. dev.	t-статистика / t-value								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Број листова / Number of leaves											
1	4,13	1,06	/								
2	4,67	0,82	-1,83	/							
3	4,53	1,13	-0,94	0,35	/						
4	4,60	0,74	-1,70	0,25	-0,19	/					
5	4,74	0,70	-2,07	-0,27	-0,89	-0,56	/				
6	4,53	0,92	-1,03	0,52	0,00	0,19	0,68	/			
7	3,73	0,96	1,14	3,29*	2,70*	2,57*	3,87*	3,59*	/		
8	4,53	0,64	-1,24	0,52	-0,00	0,22	0,82	-0,00	-2,57*	/	
9	4,46	0,64	-0,89	0,64	0,27	0,49	1,17	0,25	-2,58*	0,32	/
Маса клијаваца / Seedling mass [g]											
1	0,37	0,16	/								
2	0,56	0,15	-3,92*	/							
3	0,45	0,18	-1,24	1,75	/						
4	0,53	0,19	-2,56*	0,43	-1,01	/					
5	0,56	0,19	-3,54*	-0,07	-1,92	-0,41	/				
6	0,39	0,12	-0,39	3,75*	0,24	2,12	3,32*	/			
7	0,34	0,18	0,57	4,01*	1,95	2,59*	4,61*	1,09	/		
8	0,38	0,12	-0,28	3,09*	1,15	2,54*	3,22*	0,16	-0,68	/	
9	0,60	0,16	-5,39*	-0,76	-2,43*	-1,10	-0,80	-4,37*	-5,46*	-3,67*	/

Разлике између средњих вредности анализираних линија полусродника статистички су значајне у одређеном броју случајева за дужину хипокотила односно епикотила и масу клијаваца, док се по просечном броју листова издваја само линија 7 са мањим просечним бројем листова него што је то случај код осталих линија.

3.4. Варијабилност клијаваца различитих линија полусродника - друга година

Код клијаваца који су се појавили у пролеће друге године након што су годину дана одлежали у земљи (2007. година), у стадијуму биљака са 3 до 5 листова, анализирани су исти морфометријски параметри као и код клијаваца из првог клијања, таблица 5. Резултати обављених истраживања показују да су средње вредности анализираних морфометријских карактеристика ових клијаваца, у просеку, мање него што је то случај са клијавцима који су се појавили у првој години након сетве.

Највеће средње вредности анализираних својства клијаваца забележене су код линије 2 (за дужину хипо- и епикотила и број листова), 9 (за дужину осовинског корена) и 1 (за масу клијаваца), док су најмање средње вредности евидентиране код

ПРИЛОГ ПОЗНАВАЊУ ЈУВЕНИЛНЕ ЕТАПЕ РАЗВИЋА АМЕРИЧКОГ КОПРИВИЋА...

линија 7 (за дужину осовинског корена, и дужину епикотила), 5 (за дужину хипокотила) и 8 (за број листова и масу клијаваца) односно 9 (за масу клијаваца).

Разлике између средњих вредности анализираних линија полусродника статистички су значајне за сва анализирана својства, изузев дужине осовинског корена и броја листова, код кога се издвајају линије 8 и 7 које, у просеку, имају мањи број листова него што је то случај са осталим линијама.

Табела 5. Варијабилност анализираних својстава клијаваца различитих линија полусродника (друга година)

Table 5. Variation of analysed seedling characters in different half-sib lines (second year)

Стаб. Tree	Сред. вред. Mean value	Ст. дев. St. dev.	t-статистика / t-value								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дужина осовинског корена / Length of tap root [mm]											
1	77,66	21,28	/								
2	74,67	27,22	0,38	/							
3	72,00	14,97	1,05	0,34	/						
4	74,33	22,35	0,43	0,03	-0,50	/					
5	71,33	18,27	1,29	0,42	0,13	0,38	/				
6	68,33	21,35	1,36	0,73	0,60	0,72	0,66	/			
7	61,00	17,34	3,88*	1,89	2,40*	1,74	2,26*	1,18	/		
8	77,67	15,68	0,00	-0,38	-0,97	-0,42	-0,90	-1,28	-3,54*	/	
9	80,35	14,86	-0,35	-0,74	-2,54	-2,37*	-1,70	-1,81	-3,29*	-0,29	/
Дужина хипокотила / Hypocotyl length [mm]											
1	36,60	6,90	/								
2	42,00	6,49	-2,52*	/							
3	39,33	13,47	-0,61	0,69	/						
4	38,00	8,61	-0,58	1,63	0,39	/					
5	29,00	5,41	3,71*	6,70*	2,35*	3,10	/				
6	39,33	6,22	-1,20	1,09	0,00	-0,56	-4,92*	/			
7	36,33	6,94	0,12	2,19*	0,92	0,56	-2,85*	1,19	/		
8	32,66	6,23	1,51	3,76*	2,32*	2,01	-1,49	2,94*	1,85	/	
9	33,33	6,45	1,16	3,51*	1,74	1,40	-2,16*	2,10	1,28	-0,33	/
Дужина епикотила / Epicotyl length [mm]											
1	39,80	11,46	/								
2	42,67	9,79	-0,80	/							
3	38,67	9,09	0,29	1,04	/						
4	30,67	9,98	2,41*	3,42*	2,40*	/					
5	32,33	11,93	2,09	3,01*	1,49	-0,54	/				
6	37,33	15,10	0,55	1,29	0,26	-1,18	-1,22	/			
7	26,33	13,16	3,44*	5,01*	2,98*	-1,17	2,40*	2,58*	/		
8	34,00	6,87	1,81	3,67*	1,05	-1,25	-0,50	0,79	-2,27*	/	
9	38,00	6,76	0,79	2,06	0,19	-2,41	-2,43	-0,18	-3,89*	-1,82	/

Табела 5. Варијабилност анализираних својстава клијаваца различитих линија полусродника (друга година)

Table 5. Variation of analysed seedling characters in different half-sib lines (second year)

Стаб. Tree	Сред. вред. Mean value	Ст. дев. St. dev.	t-статистика / t-value								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Број листова / Number of leaves											
1	4,53	0,74	/								
2	4,87	1,55	-0,33	/							
3	4,00	0,66	2,26*	1,75	/						
4	4,07	0,88	1,70	1,74	-0,19	/					
5	4,47	0,92	0,23	0,94	-1,39	-2,10	/				
6	4,33	0,98	0,64	1,41	-0,96	-0,89	0,46	/			
7	3,66	1,35	2,30*	2,45*	0,79	1,19	3,29*	1,78	/		
8	3,47	0,52	5,17*	3,61*	2,77*	2,20*	4,18*	3,17*	-2,30*	/	
9	4,40	0,51	0,81	1,29	-1,87	-1,23	0,23	-0,26	-2,45*	-5,14*	/
Маса клијаваца / Seedling mass [g]											
1	0,37	0,08	/								
2	0,33	0,09	1,12	/							
3	0,30	0,09	2,92*	1,19	/						
4	0,30	0,08	3,40*	1,23	-0,29	/					
5	0,28	0,11	2,27*	2,05	0,43	0,63	/				
6	0,28	0,10	2,95*	1,80	0,58	0,77	1,26	/			
7	0,25	0,06	5,80*	3,17*	2,28*	2,62*	1,19	2,19*	/		
8	0,24	0,05	5,02*	4,01*	2,07	2,53*	1,27	1,56	0,34	/	
9	0,24	0,06	6,46*	3,34*	1,83	3,49*	-2,95*	1,60	0,28	-0,09	/

3.5. Варијабилност једногодишњих садница различитих линија полусродника - прва година

У јесен 2006. године, на крају првог вегетационог периода биљака из првог клијања, анализирани су следећи морфометријски параметри: дужина надземног дела, дужина подземног дела, пречник у кореновом врату, број листова и маса надземног дела (таблица 6).

Највеће средње вредности анализираних морфометријских својстава једногодишњих садница показују линије 6 (за дужину надземног дела, број листова и масу надземног и подземног дела), 1 (за пречник у кореновом врату) и 9 (за дужину надземног дела). Најмање средње вредности анализираних карактера забележене су код линија 3 (дужина надземног, дужина подземног дела) и маса подземног дела), 4 (пречник у кореновом врату и маса надземног дела), 5 (пречник у кореновом врату) и 8 (број листова).

Разлике између средњих вредности анализираних линија полусродника статистички углавном нису значајне.



Слика 1. Биљке у пролеће 2006. год., стаклара Шумарског факултета у Београду
 Figure 1. Plants in spring 2006, Faculty of Forestry greenhouse in Belgrade

Табела 6. Варијабилност анализираних својстава једногодишњих садница различитих линија полусродника (прва година)

Table 6. Variation of analysed characters of one-year-old seedlings in different half-sib lines (first year)

Стаб. Tree	Сред. вред. Mean value	Ст. дев. St. dev.	t-статистика / t-value								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дужина надземног дела / Shoot length [mm]											
1	118,87	35,62	/								
2	140,00	39,55	-1,94	/							
3	117,33	31,62	0,15	2,12	/						
4	117,33	31,89	0,14	1,72	0,00	/					
5	115,00	29,70	0,34	2,13	0,24	0,20	/				
6	132,00	30,10	-1,36	0,82	-1,30	-1,51	-1,74	/			
7	120,67	23,74	-0,19	1,59	-0,36	-0,31	-0,55	1,04	/		
8	136,87	12,85	-1,69	0,27	-2,15*	-2,34*	-2,39*	-0,56	-2,04	/	
9	141,00	26,33	-1,67	-0,07	-1,96	-1,74	-2,63*	-0,74	-2,03	-0,54	/

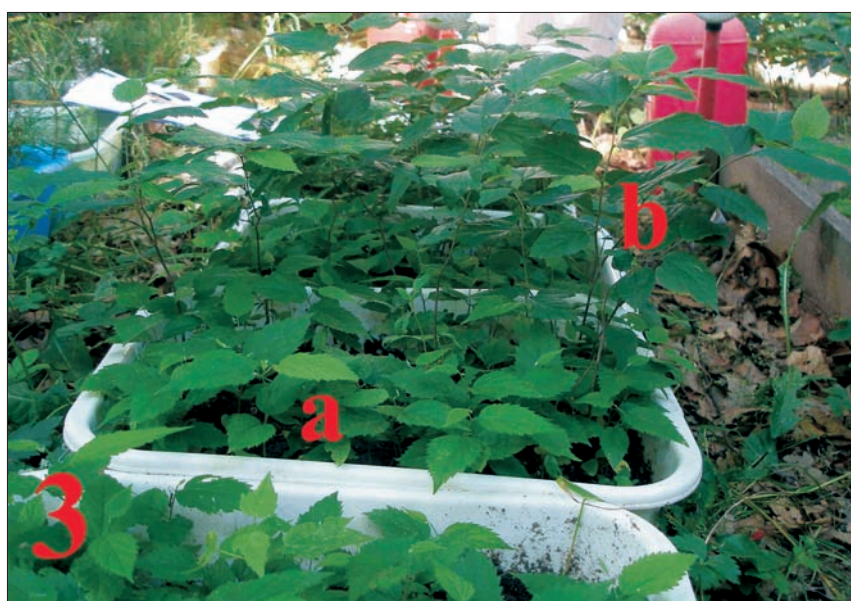
Табела 6. Варијабилност анализираних својстава једногодишњих садница различитих линија полусродника (прва година)

Table 6. Variation of analysed characters of one-year-old seedlings in different half-sib lines (first year)

Стаб. Tree	Сред. вред. Mean value	Ст. дев. St. dev.	<i>t</i> -статистика / <i>t</i> -value								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дужина подземног дела / Root length [mm]											
1	253,00	105,56	/								
2	266,67	84,40	-0,42	/							
3	226,67	57,65	0,94	1,48	/						
4	254,67	83,22	-0,05	0,47	-1,10	/					
5	269,00	92,97	-0,42	-0,06	-1,44	-0,49	/				
6	309,00	90,91	-1,72	-1,24	-2,52*	-1,69	-1,36	/			
7	236,67	71,48	0,63	1,32	-0,51	0,77	1,01	2,46*	/		
8	271,33	62,32	-0,58	-0,16	-1,95	-0,65	-0,08	1,44	-1,34	/	
9	251,67	93,72	0,04	0,53	-0,73	0,11	0,48	1,73	-0,46	0,73	/
Пречник у кореновом врату / Diameter at root collar [mm]											
1	1,84	0,31	/								
2	1,75	0,35	0,71	/							
3	1,66	0,34	1,37	0,80	/						
4	1,60	0,36	2,09	1,02	0,54	/					
5	1,60	0,39	1,68	1,32	0,42	0,00	/				
6	1,73	0,37	0,86	0,11	-0,60	-1,21	-0,83	/			
7	1,65	0,33	1,99	0,78	0,09	-0,43	-0,34	0,65	/		
8	1,62	0,19	2,37*	1,21	0,51	-0,24	-0,15	1,11	0,27	/	
9	1,62	0,35	1,83	0,98	0,31	-0,13	-0,14	0,77	0,19	0,00	/
Број листова / Number of leaves											
1	6,53	1,24	/								
2	6,67	1,40	-0,27	/							
3	6,73	1,22	-0,46	-0,19	/						
4	6,06	1,16	1,33	1,96	1,62	/					
5	6,33	1,04	0,52	0,83	1,00	-0,77	/				
6	6,80	0,86	-0,74	-0,45	-0,19	-3,56*	-1,28	/			
7	6,27	0,96	0,67	0,94	1,39	-0,67	0,16	1,94	/		
8	5,73	0,70	2,45*	1,93	2,41*	0,89	1,54	3,37*	1,83	/	
9	5,80	1,42	1,52	1,38	1,58	0,46	1,03	2,09	0,91	-0,19	/
Маса надземног дела / Shoot mass [g]											
1	0,56	0,23	/								
2	0,61	0,33	-0,45	/							
3	0,48	0,20	1,09	1,56	/						
4	0,47	0,22	1,21	1,39	0,08	/					
5	0,50	0,26	0,66	0,99	-0,27	-0,29	/				

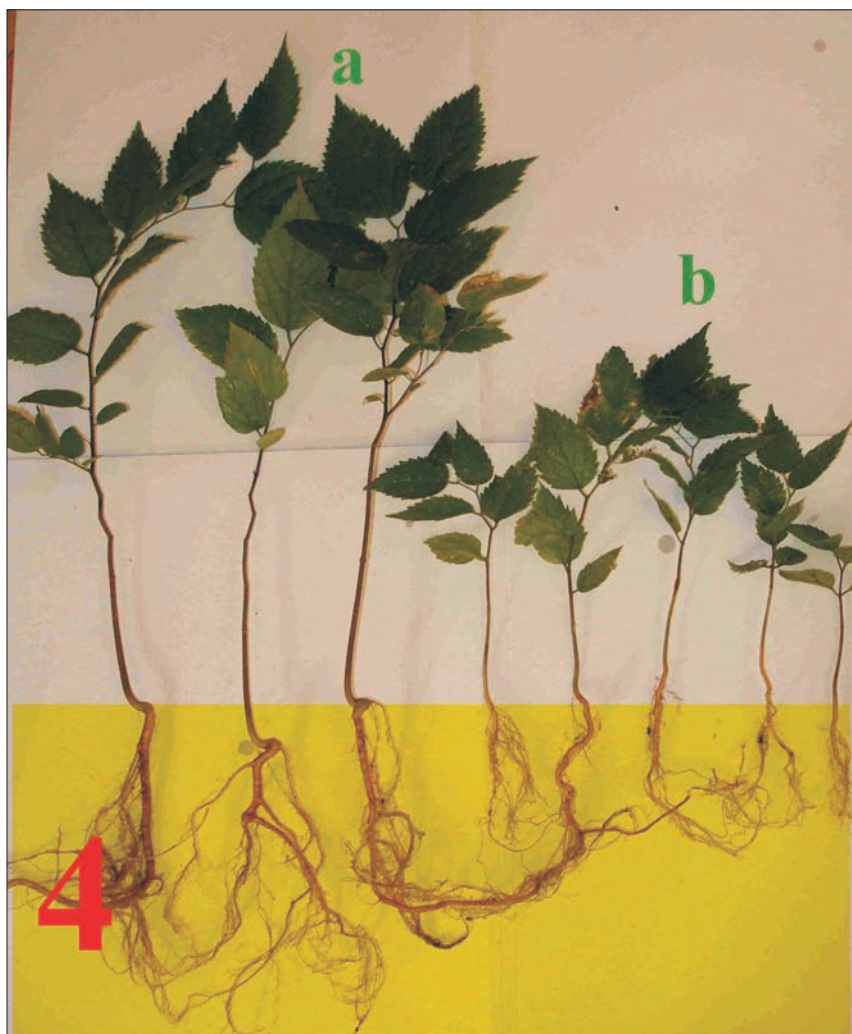


Слика 2. Варијабилност клијаваца у старости 3-5 лисова, пролеће 2006. год.
Figure 2. Variation of seedlings with 3-5 leaves, spring 2006



Слика 3. Једногодишње (а) и двогодишње (б) биљке у спољашњим условима
средине, јесен 2007. године

Figure 3. One-year-old (a) and two-year-old (b) plants in the environment conditions,
autumn 2007



Слика 4. Варијабилност двогодишњих (а) и једногодишњих (б) биљака, јесен 2007. године

Figure 4. Variation of two-year-old (a) and one-year-old (b) plants, autumn 2007

Табела 6. Варијабилност анализираних својстава једногодишњих садница различитих линија полусродника (прва година)

Table 6. Variation of analysed characters of one-year-old seedlings in different half-sib lines (first year)

Стаб. Tree	Сред. вред. Mean value	Ст. дев. St. dev.	t-статистика / t-value								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,64	0,22	-1,00	-0,37	-2,31*	-2,34*	-1,66	/			
7	0,56	0,19	-0,06	0,48	-1,14	-1,55	-0,65	1,03	/		
8	0,49	0,10	1,23	1,37	-0,19	-0,34	0,16	2,60*	1,47	/	
9	0,58	0,23	-0,26	0,31	-1,15	-1,13	-0,96	0,63	-0,16	-1,24	/
Маса подземног дела / Root mass [g]											
1	0,65	0,49	/								
2	0,85	0,68	-0,89	/							
3	0,56	0,36	0,34	1,61	/						
4	0,61	0,42	0,28	1,06	-0,39	/					
5	0,59	0,36	0,36	1,42	-0,20	0,15	/				
6	0,86	0,45	-1,37	-0,08	-2,34*	-1,66	-1,70	/			
7	0,78	0,39	-1,08	0,35	-1,52	-1,18	-1,44	0,52	/		
8	0,77	0,23	-0,99	0,42	-3,79*	-1,56	-1,43	0,82	0,07	/	
9	0,83	0,51	-1,05	0,09	-1,51	-1,19	-1,33	0,19	-0,24	-0,38	/

3.6. Варијабилност једногодишњих садница различитих линија полусродника - друга година

У јесен 2007. године, на крају првог вегетационог периода биљака из другог клијања (слика 3 и 4), анализирани су идентични морфометријски параметри као и код једногодишњих садница из првог клијања (табела 7).

Резултати овако обављених истраживања показују да су средње вредности посматраних морфометријских карактеристика ових биљака, у просеку, мање него што је то случај са биљкама из првог клијања. Такве разлике између средњих вредности анализираних линија полусродника статистички су значајне у највећем броју случајева за сва анализирана својства.

Највеће средње вредности анализираних морфометријских својстава једногодишњих садница показују линије 4 (за дужину надземног и подземног дела саднице, пречник у кореновом врату, масу надземног и подземног дела) и 6 (за број листова).

Најмање средње вредности анализираних карактера забележене су код линије 1 (за дужину и масу надземног дела односно масу подземног дела), затим линије 3 (за пречник у кореновом врату) и код линије 8 (за број листова).

Табела 7. Варијабилност анализираних својстава једногодишњих садница различитих линија полусродника (друга година)

Table 7. Variation of analysed characters of one-year-old seedlings in different half-sib lines (second year)

Стаб. Tree	Сред. вред. Mean value	Ст. дев. St. dev.	t-статистика / t-value								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дужина надземног дела / Shoot length [mm]											
1	78,00	11,92	/								
2	90,00	14,12	-2,46*	/							
3	89,00	16,92	-1,94	0,20	/						
4	124,00	24,06	-5,74*	-4,53*	-5,26*	/					
5	100,67	20,08	-3,72*	-2,07	-1,56	3,22*	/				
6	106,00	20,37	-3,72*	-2,64*	-2,54*	2,42*	-0,70	/			
7	102,00	11,46	-5,12*	-2,88*	-2,64*	3,84*	-0,24	0,62	/		
8	113,60	25,38	-4,59*	-3,04*	-3,11*	0,96	-1,35	-0,95	-1,55	/	
9	106,07	30,95	-2,77*	-2,11	-2,09	1,79	-0,57	-0,01	-0,52	0,72	/
Дужина подземног дела / Root length [mm]											
1	114,33	29,45	/								
2	166,00	43,72	-3,35*	/							
3	144,67	29,73	-2,82*	1,72	/						
4	224,67	46,57	-7,71*	-5,87*	-6,06*	/					
5	147,33	35,34	-2,70*	1,33	-0,22	5,64*	/				
6	121,00	31,63	-0,59	2,64*	2,19*	6,19*	2,22*	/			
7	140,00	23,90	-2,37*	2,18*	0,39	6,66	0,60	-1,61	/		
8	181,33	60,93	-5,08	-0,65	-2,54*	1,80	-1,76	-3,99*	-2,17*	/	
9	194,66	51,94	-4,95*	-2,34*	-4,09*	2,67*	-3,77*	-4,40*	-3,84*	-0,64	/
Пречник у кореновом врату / Diameter at root collar [mm]											
1	1,25	0,32	/								
2	1,24	0,24	-0,05	/							
3	1,19	0,27	0,44	0,68	/						
4	1,81	0,35	-3,94*	-6,63*	-6,31*	/					
5	1,37	0,41	-0,90	-1,13	-1,49	3,54*	/				
6	1,51	0,38	-1,89	-2,18*	-2,54*	2,51*	-0,87	/			
7	1,39	0,23	-1,39	-1,81	-2,06	3,94*	-0,16	0,99	/		
8	1,35	0,29	-0,84	-1,16	-1,60	3,33*	0,13	1,42	0,38	/	
9	1,38	0,22	-1,17	-1,64	-1,91	4,38*	-0,07	1,37	0,13	-0,26	/
Број листова / Number of leaves											
1	5,53	1,30	/								
2	5,33	0,89	0,61	/							
3	5,40	1,35	0,26	-0,14	/						
4	6,33	1,67	-1,44	-2,00	-2,11	/					
5	5,80	1,56	-0,59	-1,45	-0,63	0,83	/				

Табела 7. Варијабилност анализираних својстава једногодишњих садница различитих линија полусродника (друга година)

Table 7. Variation of analysed characters of one-year-old seedlings in different half-sib lines (second year)

Стаб. Tree	Сред. вред. Mean value	Ст. дев. St. dev.	t-статистика / t-value								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	6,53	1,76	-1,64	-2,35*	-1,96	-0,25	-1,21	/			
7	5,73	1,03	-0,43	-1,24	-0,75	1,18	0,15	1,36	/		
8	3,66	0,98	4,96*	4,61	4,67	4,93*	4,21*	5,37*	5,37*	/	
9	5,06	1,58	1,08	0,74	0,59	1,97	1,79	2,62*	2,62*	-2,72*	/
Маса надземног дела / Shoot mass [g]											
1	0,32	0,15	-								
2	0,39	0,14	-1,41	-							
3	0,36	0,11	-0,78	0,82	-						
4	0,70	0,29	-4,37*	-4,77*	-4,56*	-					
5	0,47	0,19	-2,55*	-1,61	-1,66	2,75*	-				
6	0,61	0,26	-4,34*	-2,75*	-3,55*	0,83	-1,50	-			
7	0,37	0,14	-0,79	0,49	-0,23	5,02*	1,63	2,82*	-		
8	0,33	0,14	-0,16	1,12	0,65	4,12*	2,10	3,73*	0,96	-	
9	0,49	0,18	-2,99	-1,99	-2,44*	2,22*	-0,26	1,46	-1,77	-2,50*	-
Маса подземног дела / Root mass [g]											
1	0,15	0,10	/								
2	0,21	0,13	-1,38	/							
3	0,11	0,05	1,81	2,69*	/						
4	0,56	0,31	-4,36*	-4,49*	-5,19*	/					
5	0,21	0,13	-1,20	0,18	-2,38*	4,76*	/				
6	0,22	0,13	-1,68	-0,13	-3,03*	3,88*	-0,28	/			
7	0,22	0,10	-1,82	-0,02	-3,27*	4,69*	-0,17	0,14	/		
8	0,24	0,16	-1,62	-0,38	-3,04*	3,35*	-0,45	-0,40	-0,41	/	
9	0,30	0,16	-2,83*	-2,08	-4,99*	2,98*	-1,92	-1,37	-1,49	-1,12	/

3.7. Варијабилност двогодишњих садница различитих линија полусродника - прва година

У јесен 2007. године, на крају другог вегетационог периода биљака из првог клијања, слика 3 и 4, анализирани су идентични морфометријски параметри као и код једногодишњих садница (табела 8).

Анализом приказаних података може се констатовати да највеће средње вредности анализираних морфометријских карактеристика двогодишњих биљака има линија 4, за свих шест својстава. Такође, високе средње вредности евидентиране су и код биљака из линија 3 и 9. Најмање средње вредности забележене су код линије 1, за пет од шест анализираних својстава и линије 5 и 6.

Табела 8. Варијабилност анализираних својстава двогодишњих садница различитих линија полусродника (прва година)

Table 8. Variation of analysed characters of two-year-old seedlings in different half-sib lines (first year)

Стаб. Tree	Сред. вред. Mean value	Ст. дев. St. dev.	t-статистика / t-value								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дужина надземног дела / Shoot length [mm]											
1	155,33	23,33	/								
2	242,67	50,63	-5,54*	/							
3	306,67	79,97	-7,50*	-2,18*	/						
4	334,00	53,16	-11,91*	-5,12*	-1,06	/					
5	182,00	49,16	-1,71	3,32*	6,25*	9,77*	/				
6	203,67	54,13	-2,82*	2,42*	3,66*	7,41*	-1,07	/			
7	232,67	69,12	-3,70*	0,64	2,42	4,54*	-2,28*	-1,75	/		
8	256,00	29,47	-11,27*	-0,82	2,38*	4,61*	-4,32*	-3,41*	-1,27	/	
9	248,00	40,21	-6,64*	-0,34	2,63*	5,76*	-4,44*	-3,27*	-0,89	0,95	/
Дужина подземног дела / Root length [mm]											
1	276,00	51,93	/								
2	346,67	99,90	-2,28*	/							
3	426,66	143,06	-4,35*	-1,91	/						
4	502,00	127,57	-9,52*	-3,71*	-1,60	/					
5	238,00	53,87	1,75	-3,74*	4,68*	7,00*	/				
6	230,67	63,52	1,89	3,29*	5,04*	6,87*	0,44	/			
7	310,67	113,16	-1,10	0,98	3,94*	4,17*	-2,31*	-2,81*	/		
8	368,67	76,23	-3,62*	-0,63	1,27	3,27*	-5,17*	-5,30*	-1,38	/	
9	442,00	129,13	-5,06*	-2,22*	-0,65	1,37	-6,18*	-6,26	-4,95*	-1,64	/
Пречник у кореновом врату / Diameter at root collar [mm]											
1	2,07	0,37	/								
2	2,67	0,39	-5,24*	/							
3	3,32	0,67	-6,02	-2,90*	/						
4	3,63	0,69	-9,89*	-6,24*	-1,25	/					
5	2,56	0,35	-3,40*	0,94	4,16*	5,50*	/				
6	2,61	0,47	-3,54*	0,38	3,16*	4,48*	-0,32	/			
7	3,14	0,82	-5,81*	-2,66*	0,63	1,97	-2,89*	-2,31*	/		
8	2,85	0,44	-4,94*	-1,29	2,10	3,59*	-1,93	-1,96	-1,96	/	
9	2,97	0,58	-4,77*	-1,58	2,02	2,48*	-2,75	-2,03	-2,03	-0,79	/
Број листова / Number of leaves											
1	8,06	0,88	/								
2	12,87	3,14	-5,15*	/							
3	16,46	6,01	-5,26*	-2,34*	/						
4	17,26	7,80	-4,49*	-2,44*	-0,34	/					
5	10,00	2,75	-2,26*	3,08*	4,35*	3,11*	/				

Табела 8. Варијабилност анализираних својстава двогодишњих садница различитих линија полусродника (прва година)

Table 8. Variation of analysed characters of two-year-old seedlings in different half-sib lines (first year)

Стаб. Tree	Сред. вред. Mean value	Ст. дев. St. dev.	t-статистика / t-value								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	11,80	2,95	-5,33*	0,92	2,48*	2,49*	-1,56	/			
7	13,27	4,30	-4,66	-0,26	1,62	1,58	-2,80*	-1,74	/		
8	11,40	1,84	-6,88*	1,44	3,24*	2,71*	-1,77	0,60	1,96	/	
9	12,66	2,99	-5,41*	0,24	2,97*	2,02	-4,00	-0,73	0,50	-1,26	/
Маса надземног дела / Shoot mass [g]											
1	0,97	0,30	/								
2	2,08	0,73	-5,22*	/							
3	3,51	1,90	-4,95*	-2,51*	/						
4	3,76	1,42	-5,13*	-3,87*	-1,05	/					
5	1,72	0,74	-3,30*	1,47	3,78*	3,92*	/				
6	1,60	0,67	-3,18*	1,99	3,38*	4,73*	0,42	/			
7	2,46	1,29	-4,18*	-1,28	1,68	2,98*	-2,03	-3,03*	/		
8	2,09	0,57	-7,22*	-0,04	2,80*	3,69*	-1,40	-2,82*	1,30	/	
9	2,36	0,95	-5,28*	-0,96	2,61*	3,12*	-2,72*	-2,68*	0,31	-1,47	/
Маса подземног дела / Root mass [g]											
1	0,99	0,42	/								
2	2,41	0,88	-5,16*	/							
3	3,34	1,90	-5,02*	-1,90	/						
4	5,11	2,47	-6,34*	-4,32*	-2,43*	/					
5	1,18	0,72	-0,79	4,64*	4,29*	5,84*	/				
6	1,18	0,64	-0,87	4,80*	3,79*	5,46*	-0,02	/			
7	2,57	2,12	-2,72*	-0,28	1,04	2,89*	-2,64*	-2,84*	/		
8	2,25	0,73	-4,86*	0,72	2,18	4,67*	-3,75*	-5,18*	-5,19*	/	
9	2,64	1,43	-3,85*	-0,60	1,49	3,09*	-4,22*	-3,95*	-3,95*	-1,11	/

На овом нивоу истраживања, разлике између средњих вредности анализираних морфометријских карактеристика статистички су значајне у највећем броју случајева што се може сматрати последицом интеракције самих генотипова и фактора спољашње средине.

4. ЗАКЉУЧАК

Резултати спроведених истраживања јувенилне етапе развића америчког копривића указују на изражену варијабилност, како унутар тако и међу анализираним линијама полусродника. Старосне промене у току животног циклуса резултат су двеју опречних тенденција (Туцовић *et al.*, 2000). Једна тенденција је ка већој

диференцијацији од клијања до зрелости, а друга у прилагођавању које је присутно на сваком ступњу животног циклуса.

Прикупљене информације на различитим нивоима, од семена селекционисаних материнских стабала до двогодишњих биљака девет линија полусродника америчког копривића, показују да:

- семе клија сукцесивно током две узастопне године, при чему је просечна клијавост на нивоу анализираних линија полусродника мања у првој (14,5%) него у другој (31,19%) години;
- клијавци из првог клијања у просеку имају веће средње вредности анализираних морфометријских својстава него клијавци из другог клијања, што је случај и са једногодишњим биљкама;
- се са старошћу биљака повећава број случајева у којима су разлике између средњих вредности анализираних морфометријских својстава 9 линија полусродника, статистички значајне, што је највероватније последица експресије самих генотипова, која је са старошћу све израженија;
- на нивоу семена материнских стабала, при чему су анализирани пречник и маса коштуница односно клијавост семена, највеће вредности показују материнска стабла 9, 8 и 3, док су најмање забележене код материнских стабала 6 и 7;
- на нивоу клијаваца високе средње вредности анализираних морфометријских својстава показују линије 2 и 9, док су код клијаваца линије 7 евидентиране најниже средње вредности;
- на нивоу једногодишњих и двогодишњих биљака високе средње вредности анализираних морфометријских својстава показују линије 4, 6 и 9, док су код линије 1 и 3 евидентиране најниже средње вредности;
- највећу фенотипску стабилност показује линија 9, која на свим истраживаним нивоима показује високе средње вредности анализираних морфометријских параметара.

Евидентирана варијабилност на нивоу семена, клијаваца, једногодишњих и двогодишњих биљака као и високе односно ниске вредности анализираних морфометријских својстава појединих линија полусродника, могу се сматрати добрим показатељем развоја биљака у каснијим етапама онтогенезе. Предност оваквих раних тестова, огледа се у релативно кратком периоду, у односу на дугорочне тестове на терену, у којем се може створити прелиминарна представа о могућностима предвиђања будућих перформанси раста и развића биљака.

Међутим, један од значајних проблема раног тестирања јесте идентификовање особине или комбинације особина јувенилног материјала, која је у снажној корелацији са значајним особинама одраслих биљака (Eriksson, Ekberg, 2001). Овај проблем нарочито долази до изражаја приликом анализирања квантитативних особина биљака, на чију наследљивост и постојаност експресије током животног циклуса утиче велики број минор гена, при чему потпуно различит сет алела може бити одговоран за њихову експресију у јувенилној и зрелој фази развића. Осим

тога, експресија квантитативних особина знатно више подлеже утицају интеракције генетске основе и променљивих услова средине (чак и у контролисаним експерименталним условима) од експресије квалитативних особина. Изнад свега, раст је једна комплексна особина живих бића, те индивидуалне компоненте раста не морају бити адекватни показатељи корелације између особина јуvenilне и зреле фазе развића биљака. Стога, праћење варијабилности квантитативних показатеља раста и развића биљака током животног циклуса мора бити континуирано и интензивно. Такође, треба да обухвати већи број појединачних компоненти и, што је најважније, анализу њихове међусобне интеракције.

Спроведена истраживања управо представљају комплексан приступ проучавању степена варијабилности компонената раста и развића америчког копривића у различитим раним фазама животног циклуса, што ствара значајну полазну основу за унапређење технологије производње генетски квалитетног семенског и садног материјала за различите намене.

ЛИТЕРАТУРА

- Вилотић Д., Шијачић-Николић М., Исајев В. (1994): *Варијабилности макроскојских и микроскојских карактеристика двојодних садница 26 half-sib фамилија иланиској јавора (Acer heldreichii Orph.)*, Шумарство 3-4, СИТШИПДС, Београд (21-28)
- Eriksson G., Ekberg I. (2001): *An Introduction to Forest Genetics*, SLU Repro, Uppsala (166)
- Исајев В., Шијачић-Николић М. (1994): *Варијабилности биомасе иједнојодних садница јолусродника оморице*, III Симпозијум о флори југоисточне Србије, зборник резимеа, Лесковац - Пирот (81)
- Исајев В., Туцовић А., Матаруга М., Шијачић-Николић М., (1996): *Ефекти инбридинга на особине клијаваца ијасена*, Шумарство 3, СИТШИПДС, Београд (13-22)
- Исајев В., Шијачић-Николић М. (2003): *Практикум из генетике са оилемељивањем биљака*, Шумарски факултет Универзитета у Београду и Шумарски факултет Универзитета у Бања Луци, Београд - Бања Лука (141-170)
- Исајев В., Туцовић А., Шијачић-Николић М., Матаруга М. (1995): *Утицај ипринудне самоојлогње на особине клијаваца ијасена (Ailanthus altissima Swingle)*, Први симпозијум за оплемењивање организама, књига апстрактата, Врњачка Бања (118-119)
- Кнежевић Р., Туцовић А. (2004): *Оцена квалитетне клијаваца бајренца (Amorpha fruticosa L.) методом P.S. Wellingtona*, Конгрес генетичара, књига абстрактата, Суботица (15)
- Кнежевић Р., Шијачић-Николић М. (2005): *Променљивости двојодних садница 13 линија јолусродника јаворолисној илајана*, Гласник Шумарског факултета 92, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд (69-85)
- Матаруга М., Исајев В., Туцовић А. (2003): *Варијабилности морфолошких карактеристика клијаваца 40 линија јолусродника црној бора (Pinus nigra Arn.)*, Други

- симпозијума за оплемењивање организама, зборник абстраката, Врњачка Бања (122)
- Стилиновић С. (1985): *Семенарство шумској и украсној дрвећа и жбуња*, Универзитет у Београду, Завод за картографију „Геокарта”, Београд (182-183)
- Стилиновић С. (1987) *Производња садној материјала шумској и украсној дрвећа и жбуња*, Универзитет у Београду, Завод за картографију „Геокарта”, Београд (299-300)
- Туцовић А. (1995): *Варијабилност и особине клијаваца њасена, коров дрвећа, у зависности од карактеристика оснивача линија полусродника*, Acta herbologica № 1, Vol. 4, Београд (51-64)
- Тусовић А., Vilotić D. (2001): *Repeated fructification of amorpha (Amorpha fruticosa L.) seedling survival and characteristics*, Acta herbologica № 1, Vol. 10, Београд (49-58)
- Туцовић А., Исајев В. (1984): *Ефекти салицилне киселине (C₇H₈O₂) на семе и клијавце half-sib фамилија 11 семенских сибала оморике (Picea omorika Panč/Purkyně/), Гласник Шумарског факултета 62, Серија А „Шумарство”, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд (53-64)*
- Туцовић А., Исајев В. (1987): *Индуковани полиморфизам семена и клијаваца half-sib фамилија оморике као показатељ стабилности садној материјала из семенских култура оморике Тимовоужичкој региону*, Гласник Шумарског факултета 67, Серија А „Шумарство”, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд (85-116)
- Туцовић А., Исајев В. (2000): *Карактеристике и варијабилност клијаваца бајренца (Amorpha fruticosa L.) - коровске врсте љавних сибаништа*, Acta herbologica № 1, Vol. 9, Београд (101-111)
- Туцовић А, Исајев В., Матаруга М., Шијачић-Николић М., (1997): *Променљивост особина кореној система клијаваца киселој дрвећа у зависности од оснивача линија полусродника*, I Симпозијум популационе и еволуционе генетике, књига абстракта, Тара (27)
- Туцовић А., Кнежевић Р. (2003): *Морфо-физиолошке особине клијаваца јаворолисној љајана одгајених од семена различитих старости*, XV Симпозијум југословенског друштва биљних физиолога, изводи из саопштења, Врњик (91)
- Туцовић А., Оцокољић М. (1998): *Особине и променљивост клијаваца јаворолисној љајана (Platanus×acerifolia Willd.)*, Шумарство 2, СИТШИПДС, Београд (27-36)
- Шијачић-Николић М., Иветић В., Кнежевић Р., Миловановић Ј. (2007): *Анализа својстава семена и клијаваца различитих провенијенција брдске букве*, Acta herbologica № 1, Vol. 16, Београд (15-27)
- Šijačić-Nikolić M., Milovanović J. (2006/d): *Inheritance Level of Leaf Reverse Color in Acer pseudoplatanus L. cv „Atropurpureum”*, In Proceedings of the IUFRO Division 2 Join Conference: Low input breeding and genetic conservation of forest tree species, Edited by Fikret Isak, Antaliya (184-187)
- Šijačić-Nikolić M., Milovanović J., Vilotić D. (2006/v): *Pollination Influence on Ginkgo Seed and Seedlings Traits*, In Proceedings of the IUFRO Division 2 Join Conference: Low input breeding and genetic conservation of forest tree species, Edited by Fikret Isak, Antaliya (188-192)

- Šijačić-Nikolić M., Milovanović J., Vilotić D. (2006/г): *Parent individuals and offspring variability of Ginkgo species on the area of Belgrade city*, IV Balcan Botanical Congress, Book of Abstracts, Sofija (196)
- Шијачић-Николић М., Миловановић Ј., Иветић В., Кнежевић Р. (2006/а): *Компаративна анализа развоја различитих провенијенција букве у јувенилној етапи развића*, III Симпозијум Секције за оплемењивање организама Друштва генетичара Србије и IV Научно-стручни симпозијум Друштва селекционара и семенара Србије, књига абстракта, Златибор (110)
- Шијачић-Николић М., Миловановић Ј., Кнежевић Р. (2006/б): *Уиврђивање фенотипске стабилности једногодишњих садница различитих провенијенција букве*, Гласник Шумарског факултета Универзитета у Бања Луци 6, Бања Лука (61-71)

Mirjana Šijačić-Nikolić
Radmila Knežević
Jelena Milovanović

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF HACKBERRY (*CELTIS OCCIDENTALIS* L.) JUVENILE STAGE OF DEVELOPMENT

Summary

Seed material for the study of hackberry characters and variation in the juvenile stage of development was collected in the micropopulations on the territory of the town Sombor. This species is today almost the symbol of Sombor, because it is dominant in Sombor tree rows in which there are more than 20,000 trees, of which about 8,000 of "bodoš" trees (local name originating from the Hungarian language, meaning berry). Its introduction to Vojvodina plains started at the beginning of the last century, when the first specimens were brought from the area of the Mississippi. It was not accidentally that the town Mayor at that time, Dr. Čihaš Bene, selected this species as the main species for Sombor tree rows. After the first 5 to 6 years of slow growth, bodoš grows into a strong, robust tree of powerful crown, with the foliage mass which absorbs the dust, noise and gases ideally. It does not require any special tending and it has not special soil demands. The age of Sombor tree rows points to the need of their regeneration, so the study of the hackberry juvenile stage of development is becoming increasingly significant.

Nine mother trees were chosen by individual selection aiming at the cultivation and analysis of development of different half-sib lines. Seed was collected in autumn 2005, and it was sown immediately in plastic containers in the Faculty of Forestry greenhouse in Belgrade. Plant development was monitored in the greenhouse and in the environment conditions, where the containers were taken in the following spring. Morphological characters and the variation intra and inter half-sib lines was studied at the level of fruits, seedlings, one-year-old and two-year-old plants.

The results of the study of hackberry development in the juvenile stage point to a high ontogenetic variation, both within and among the analysed half-sib lines. The observed variation at the level of seeds, seedlings, one-year-old and two-year-old plants, as well as the high i.e. low values of the analysed morphometric characters of individual half-sib lines, are good indicators of plant development in the later stages of ontogeny. The advantage of early tests compared to long-lasting tests in the field, is reflected in the relatively short period in which the preliminary idea can be created of the potential of forecasting the future growth performance and plant development.

The above research represents a complex approach to the study of the variation of hackberry growth and development components in the early phases of its life cycle, which creates a significant starting point for the adequate utilisation of its genetic potential, in harmony with the basic principles of breeding and enhancement of reproductive material quality.