

Morfološko-anatomske karakteristike jednogodišnjih prirasta podloga jabuke

Slobodan Stojnić¹, Nikola Mičić^{2,1}, Gordana Đurić^{1,2},
Miljan Cvetković², Viktor Gjamovski³

¹ *Institut za genetičke resurse, Univerzitet u Banjoj Luci, Republika Srpska, BiH*

² *Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Republika Srpska, BiH*

³ *Poljoprivredni institut, Univerzitet Sv. Kiril i Metodije,
Skoplje, Republika Makedonija*

Sažetak

Anatomsko-morfološke karakteristike izdanaka vegetativnih podloga jabuke (5 klonova podloge M9: T337; Burgmer 984; Fleuron 56; Pajam®1 Lancep i Pajam®2 Cepiland; Jork 9, Mark (MAC 9), M26, Supporter 4 i MM106) ispitivane su u 2013. i 2014. godini, u periodu mirovanja vegetacije. Ispitivane podloge gajene su u modifikovanom zemljišnom supstratu preporučenom za proizvodnju kontejnerskih sadnica, a koji predstavlja smještu zemljišta, pijeska i treseta u odnosu 1:1:1. Kod svih podloga utvrđene su vrijednosti dijametra izdanaka na visini od 25 cm, ukupna površina poprečnog presjeka, površina kore na poprečnom presjeku i procentualna zastupljenost kore u ukupnoj površini poprečnog presjeka izdanaka. Dijametar izdanaka najveći je kod podloge Pajam 2, a samim tim i površina poprečnog presjeka, dok je najmanja vrijednost dijametra i površina poprečnog presjeka izdanaka konstatovana kod podloge Mark. Najveći udio kore u ukupnoj površini presjeka zabilježen je kod podloge Supporter 4, a najmanji kod podloge Pajam 2. Klonovi podloge M9 međusobno ne pokazuju značajne razlike u pitanju procentualnog udjela kore u poprečnom presjeku. Nije utvrđena direktna veza između udjela kore u presjeku izdanaka i dijametra izdanaka.

Ključne riječi: kora, drvo, izdanak, poprečni presjek

Uvod

U savremenoj voćarskoj proizvodnji, uzgojni oblici sa malim dimenzijama krošnje poput vitkog vretena, postali su standardni uzgojni oblici za jabuku. Vretenasti uzgojni oblici zasnovani su na prednostima vretena, odnosno zasadima sa velikim gustinama sadnje i definisanim specifičnostima u formiranju rodnog drveta (Đurić i sar., 2009). Ove prednosti, kod jabuke su uslovljene prije svega podlogom na koju je sorta kalemljena.

Podloga kod voćaka je značajan modifikator rasta i razvoja kalemljene sorte. Od posebnog značaja je uticaj podloge na početak plodonošenja (prorodavanje), brzinu postizanja punog prinosa, prinos po stablu, prinos po jedinici površine kao i ukupan kumulativni prinos u životu voćke (Mičić i sar., 1998).

Kako navode Davidović Gidas i Đurić (2015), podloge jabuke MM106 i M26 u posljednje vrijeme se gube iz proizvodnje u BiH. Najzastupljenija podloga u proizvodnji jabuke u BiH je podloga M9 sa klonom T337. Ovo je najviše upotrebljavana podloga u proizvodnji jabuke u Evropi, a prema snazi rasta slična je podlozi M9 EMLA. Podloga Burgmer 984 je takođe klon podloge M9, nastala njenim oslobađanjem od virusa u Njemačkoj. Prema proizvodnim karakteristikama slična je podlozi M9, a voćke kalemljene na ovu podlogu rano prorodavaju i obilno i redovno rađaju. FL56 je klon podloge M9, koji se odlikuje bujnošću manjom za oko 10% od standardne podloge M9 i dobrim afinitetom sa velikim brojem sorti. Podloga Pajam 1 je klon podloge M9 koji ima bujnost za oko 10% manju od podloge M9 EMLA. U proizvodnji jabuke ova podloga obezbjeđuje visoke prinose dobrog kvaliteta. Podloga Pajam 2 je patentirani klon podloge M9, slične je bujnosti kao M9 EMLA ali se bolje ukorjenjuje. Podloga Jork 9 je prema porijeklu sijanac podloge M9. Prema bujnosti je između podloga M27 i M9 EMLA, sličnih proizvodnih karakteristika kao M9 EMLA. Podloga Mark je rezultat slobodnog oprašivanja podloge M9. Prema bujnosti je između podloga M27 i M9 EMLA, proizvodnih karakteristika sličnih podlozi M9. Supporter 4 je hibrid podloga M9 i M4. Prema bujnosti je između podloga M26 i M7. Odlikuje se odličnom produktivnošću (Gjamovski, 2012).

Od ranije je poznato (Beakbane, 1953) da je udio kore u korjenju podloga jabuke u vezi sa uticajem podloge na veličinu stabla i rodnost. S obzirom na korelaciju između podzemnog i nadzemnog sistema, udio kore u izdancima (dio na koji se kalemi plemka) je pokazatelj kvaliteta podloge za kalemljenje.

Nedovoljno poznavanje osnovnih morfološko-anatomskih karakteristika, kao i specifičnosti rasta i razvoja novih podloga jabuke u agroekološkim uslovima banjalučke regije nameće potrebu njihovog proučavanja.

Materijal i metode rada

Ispitivanje osnovnih morfološko-anatomskih svojstava izdanaka 10 podloga jabuke izvršeno je u toku 2013. i 2014. godine. Ispitivane podloge prema bujnosti pripadaju grupi slabo i srednje bujnih podloga. Od slabo bujnih podloga ispitivane su sljedeće podloge: 5 klonova podloge M9 (T337; Burgmer 984; Fleuron 56; Pajam[®]1 Lancep; Pajam[®]2 Cepiland, Jork 9, Mark (MAC 9), M26, a od srednje bujnih Supporter 4 i MM106¹. Podloge su gajene u posudama (zapremine 70 l) napunjenim modifikovanim zemljišnim supstratom (smješa baštenske zemlje, pijeska i treseta u odnosu 1:1:1), kao standardnom smješom za proizvodnju rasada i kontejnerskih sadnica. Sve analizirane podloge gajene su po 5 biljaka.

Analiza poprečnog presjeka izdanaka ispitivanih podloga izvršena je na 25 cm od baze (mjesta pojave izdanka na matičnoj glavi). Izvršeno je mjerenje dijametra (mm) šublerom. Na osnovu dijametra izračunata je površina poprečnog presjeka izdanaka (mm²). Presjeci su fotodokumentovani sa razmjerom 1:2 fotoapratom Olympus E-620; Macro-objective Zuiko Digital 50 mm. Mjerenje širine presjeka kore i drveta izvršeno je sa fotografija pomoću softvera Corel Draw 5. Obrada podataka izvršena je korišćenjem biometričkog softvera SPSS.

Rezultati i diskusija

U Tabeli 1 dati su podaci o prosječnim vrijednostima dijametra izdanka ispitivanih podloga gajenih u godinama istraživanja sa pripadajućim mjerama varijabilnosti, kao i rezultati testiranja značajnosti razlika posmatranih podloga među godinama istraživanja. Pregledom podataka iz tabele 1 uočljivo je da je u 2013. godini najmanji prečnik izdanka zabilježen kod podloge Pajam 1 (7,813 mm), a najveći kod podloge Jork (11,938 mm). U 2014. godini najmanja vrijednost posmatranog parametra konstatovana je kod podloge Jork (8,660 mm), a najveća kod podloge Pajam 2 (10,715 mm).

¹Ovaj rad predstavlja dio rezultata projekta „Genotipske specifičnosti rasta i razvoja korjena podloga jabuke u uslovima pseudoglejnih zemljišta“, ugovor o grantu broj 19/6-020/964-75/12 između Ministarstva nauke i tehnologije Republike Srpske i Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci.

Tab. 1. Prosječne vrijednosti dijametra izdanka podloge u 2013. i 2014. godini (mm)
The average value of rootstock of shoot diameter in 2013 and 2014 (mm)

Podloga Rootstock	Godina Year	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$		V_k	\bar{X} podloge (mm) rootstock (mm)		$t_{0,050 \ 0,010}$ 2013/2014
Supporter 4	2013.	9,388	± 0,398	12,004	9,204	± 0,193	0,564 ^{uz}
	2014.	9,130	± 0,222	10,884			
M26	2013.	10,725	± 0,305	8,048	10,014	± 0,230	2,414 ^{**}
	2014.	9,730	± 0,277	12,733			
MM106	2013.	10,400	± 0,517	14,047	9,779	± 0,303	1,377 ^{uz}
	2014.	9,530	± 0,364	17,080			
Fl 56	2013.	10,050	± 0,359	10,105	9,246	± 0,208	2,677 ^{**}
	2014.	8,925	± 0,218	10,941			
T337	2013.	8,063	± 0,455	15,952	9,039	± 0,286	2,451 ^{**}
	2014.	9,430	± 0,323	15,325			
Pajam 2	2013.	9,325	± 0,938	28,458	10,318	± 0,371	1,393 ^{uz}
	2014.	10,715	± 0,339	14,151			
Mark	2013.	9,488	± 0,562	16,765	8,961	± 0,332	1,064 ^{uz}
	2014.	8,750	± 0,406	20,733			
Jork	2013.	11,938	± 0,484	11,468	9,596	± 0,428	5,166 ^{**}
	2014.	8,660	± 0,410	21,185			
B984	2013.	8,338	± 0,280	9,486	9,054	± 0,172	3,017 ^{**}
	2014.	9,340	± 0,180	8,596			
Pajam 1	2013.	7,813	± 0,307	11,126	8,914	± 0,486	2,150 [*]
	2014.	9,355	± 0,648	30,997			

Nisu uočene visoke varijacije dijametra izdanka unutar jednog genotipa, osim kod podloge Pajam 1 u 2014. godini. Testiranjem značajnosti razlika prosječnih vrijednosti dijametra izdanka podloga između godina istraživanja konstatovano je da je kod podloga M26, FL56 i Jork u 2013. godini statistički visoko značajno veća vrijednost posmatranog parametra u odnosu na 2014. godinu, dok je kod podloga T337 i B984 obrnuto, odnosno prosječni dijametar izdanka ima statistički visoko značajno veće vrijednosti u 2014. u odnosu na 2013. godinu. Kod podloge Pajam 1, dijametar izdanka u 2014. godini značajno je veći u odnosu na 2013. godinu. Kod ostalih ispitivanih podloga (Suporter 4, MM106, Pajam 2, Mark) nije konstatovana statistički značajna razlika u vrijednosti dijametra izdanka između godina istraživanja.

Prosječne vrijednosti ukupne površine poprečnog presjeka izdanka ispitivanih podloga u 2013. i 2014. godini dati su u Tabeli 2.

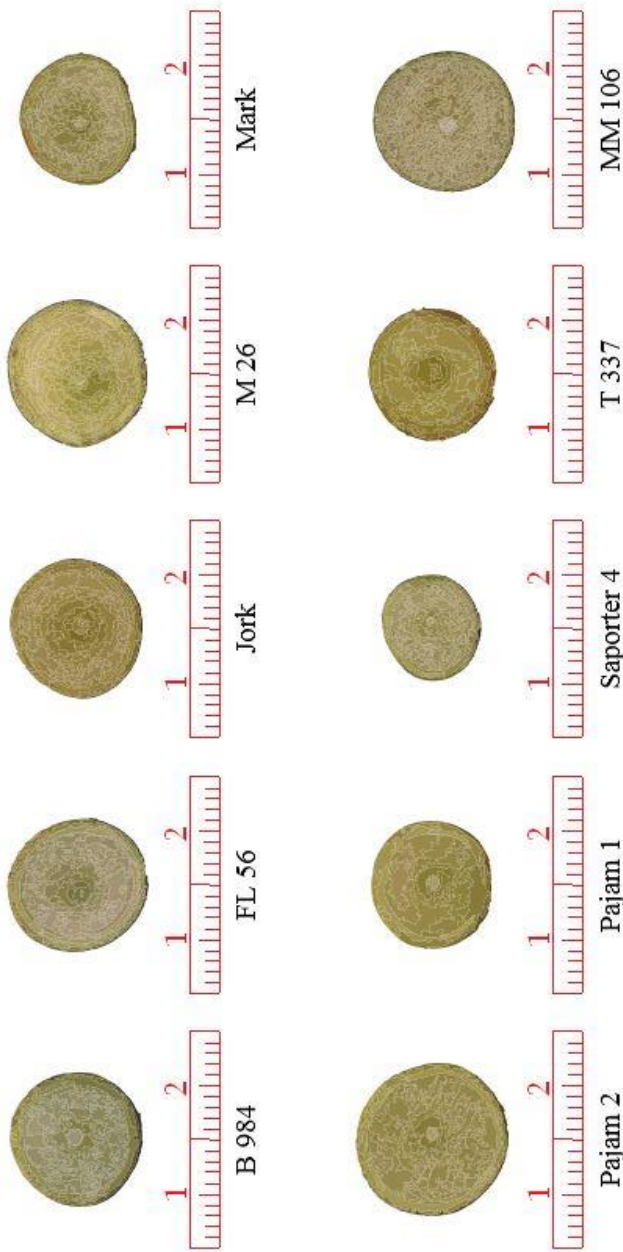
U 2013. godini prosječne vrijednosti površine poprečnog presjeka izdanka kreću od 48,456 mm² (Pajam 1) do 113,210 mm² (Jork). U 2014. godini najmanja vrijednost prosječne površine poprečnog presjeka izdanka zabilježena je kod podloge Jork (61,413 mm²), a najveća kod podloge Pajam 2 (91,888 mm²). Prosječna vrijednost površine poprečnog presjeka izdanka bez obzira na godinu kreće se u rasponu od 65,004 mm² (B984) do 86,530 mm² (Pajam 2). Takođe je uočljivo da podloga Jork u 2013. godini ima najveću vrijednost površine presjeka izdanka, a u 2014. godini ova vrijednost je najmanja, što se može objašnjavati reakcijom ove podloge na različite klimatske uslove u godinama posmatranja.

Testiranjem značajnosti razlika ukupne površine poprečnog presjeka ispitivanih podloga (Slike 1-10) konstatovano je da podloge M26, FL56 i Jork imaju statistički visoko značajno veće vrijednosti ovog parametra u 2013. u odnosu na 2014. godinu. Podloge T337, B984 i Pajam 1 pokazuju statistički visoko značajno veće vrijednosti navedenog parametra u 2014. u odnosu na 2013. godinu. Ostale ispitivane podloge (Suporter 4, MM106, Pajam 2 i Mark) ne pokazuju statistički značajnu razliku u pogledu ukupne površine poprečnog presjeka između 2013. i 2014. godine.

Pregledom podataka datih u tabeli 3 vidljivo je da se u 2013. godini prosječna površina kore na poprečnom presjeku izdanka ispitivanih podloga kreće od 15,520 mm² (Pajam 1) do 29,584 mm² (Jork). U 2014. godini najmanja vrijednost navedenog parametra konstatovana je kod podloge Mark (15,056 mm²), a najveća kod podloge Pajam 2 (21,099 mm²). Prosječna vrijednost površine kore na poprečnom presjeku izdanka bez obzira na godinu posmatranja kretala se od 16,505 mm² (B984) do 20,761 mm² (Pajam 2).

Tab. 2. Prosječne vrijednosti ukupne površine poprečnog presjeka izdanka podloge u 2013. i 2014. godini
The average value of total cross section area of rootstock offshoot in 2013 and 2014

Podloga Rootstock	Godina Year	Ukupna površina poprečnog presjeka izdanka (mm ²) Total shoot cross section area (mm ²)		\bar{X} podloge (mm) rootstock (mm)	t _{0,050 0,010} 2013/2014
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V _k		
Supporter 4	2013.	70,086 ± 6,058	24,448	67,314 ± 2,888	0,562 ^{nz}
	2014.	66,205 ± 3,311	22,366		
M26	2013.	90,853 ± 5,332	16,598	79,887 ± 3,651	2,234 ^{**}
	2014.	75,501 ± 4,335	25,678		
MM106	2013.	86,415 ± 8,561	28,021	77,053 ± 4,946	1,258 ^{nz}
	2014.	73,307 ± 5,939	36,234		
FI 56	2013.	80,036 ± 5,895	20,831	68,062 ± 3,073	2,522 ^{**}
	2014.	63,273 ± 3,074	21,724		
T337	2013.	52,191 ± 5,776	31,301	65,911 ± 4,374	2,460 ^{**}
	2014.	71,400 ± 5,253	32,903		
Pajam 2	2013.	73,134 ± 13,622	52,682	86,530 ± 5,784	1,266 ^{nz}
	2014.	91,888 ± 5,825	28,350		
Mark	2013.	72,434 ± 8,022	31,326	65,401 ± 4,772	0,991 ^{nz}
	2014.	62,588 ± 5,862	41,888		
Jork	2013.	113,210 ± 9,141	22,838	76,212 ± 6,526	4,817 ^{**}
	2014.	61,413 ± 5,664	41,246		
B984	2013.	55,026 ± 3,631	18,664	65,004 ± 2,474	3,086 ^{**}
	2014.	68,996 ± 2,702	17,516		
Pajam I	2013.	48,456 ± 3,898	22,752	67,422 ± 7,989	2,335 ^{**}
	2014.	75,009 ± 10,683	63,692		



Slike 1-10. Fotografije poprečnog presjeka izdanaka ispitivanih podloga (R = 2:1)
 Fig. 1-10 Tested rootstocks cross section (R = 2:1)

Tab. 3. Prosječne vrijednosti površine kore na poprečnom presjeku izdanka podloge u 2013. i 2014. godini
The average value of bark area in transversal cross section of rootstock shoot in 2013 and 2014

Podloga <i>Rootstock</i>	Godina <i>Year</i>	Površina kore na poprečnom presjeku izdanka (mm ²) <i>Bark area in cross section of rootstock shoot (mm²)</i>		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V_k	\bar{X} podloge (mm) <i>rootstock (mm)</i>	$t_{0.10 \ 0.05}$ 2013/2014
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	V_k				
Supporter 4	2013.	19,688 ± 1,850	26,581	18,307 ± 0,769	0,962 ^{nz}		
	2014.	17,754 ± 0,786	19,791				
M26	2013.	24,931 ± 2,043	23,175	20,695 ± 1,046	2,599 ^{**}		
	2014.	19,001 ± 1,016	23,925				
MM106	2013.	22,279 ± 1,712	21,739	20,220 ± 1,190	1,265 ^{nz}		
	2014.	19,396 ± 1,504	34,678				
FI 56	2013.	24,091 ± 1,464	17,191	18,183 ± 1,003	4,941 ^{**}		
	2014.	15,820 ± 0,811	22,939				
T337	2013.	18,608 ± 1,963	29,838	18,322 ± 1,148	0,165 ^{nz}		
	2014.	18,207 ± 1,432	35,169				
Pajam 2	2013.	19,917 ± 3,282	46,613	20,761 ± 1,446	0,324 ^{nz}		
	2014.	21,099 ± 1,597	33,852				
Mark	2013.	22,516 ± 2,663	33,452	17,188 ± 1,354	2,507 ^{**}		
	2014.	15,056 ± 1,329	39,467				
Jork	2013.	29,584 ± 1,605	15,348	20,104 ± 1,672	5,873 ^{**}		
	2014.	16,312 ± 1,591	43,612				
B984	2013.	16,398 ± 0,814	14,048	16,505 ± 0,518	0,142 ^{nz}		
	2014.	16,548 ± 0,660	17,850				
Pajam 1	2013.	15,520 ± 0,820	14,945	19,205 ± 2,239	1,620 ^{nz}		
	2014.	20,680 ± 3,078	66,558				

Tab. 4: Zastupljenost površine kore u ukupnoj površini poprečnog presjeka izdanaka podloga u 2013. i 2014. godini
The percentage of bark area in total cross section area of shoot of rootstocks in 2013 and 2014

Podloga <i>Rootstock</i>	Godina <i>Year</i>	Udio kore u ukupnoj površini poprečnog presjeka <i>Bark percentage in total cross section area</i>		% podloge <i>rootstock</i>		$t_{0,10} 0,05$ 2013/2014
		%	$\pm S_p$	%	$\pm S_p$	
Supporter 4	2013.	28,091	$\pm 1,898$	27,196	$\pm 1,023$	0,565 ^{nz}
	2014.	26,817	$\pm 1,217$			
M26	2013.	27,442	$\pm 1,655$	25,906	$\pm 0,926$	1,140 ^{nz}
	2014.	25,166	$\pm 1,117$			
MM106	2013.	25,781	$\pm 1,664$	26,242	$\pm 0,947$	0,335 ^{nz}
	2014.	26,459	$\pm 1,152$			
Fl 56	2013.	30,100	$\pm 1,813$	26,716	$\pm 1,014$	2,315 ^{***}
	2014.	25,044	$\pm 1,218$			
T337	2013.	35,654	$\pm 2,344$	27,797	$\pm 1,043$	3,887 ^{***}
	2014.	25,500	$\pm 1,153$			
Pajam 2	2013.	33,386	$\pm 1,950$	23,993	$\pm 0,868$	4,775 ^{***}
	2014.	22,962	$\pm 0,981$			
Mark	2013.	31,085	$\pm 1,923$	26,280	$\pm 1,029$	3,095 ^{***}
	2014.	24,056	$\pm 1,208$			
Jork	2013.	26,132	$\pm 1,460$	26,379	$\pm 0,954$	0,222 ^{nz}
	2014.	26,561	$\pm 1,260$			
B984	2013.	29,801	$\pm 2,180$	25,390	$\pm 1,020$	2,361 ^{***}
	2014.	23,983	$\pm 1,149$			
Pajam 1	2013.	32,030	$\pm 2,370$	28,485	$\pm 1,039$	1,692 ^{nz}
	2014.	27,569	$\pm 1,154$			

Testiranjem značajnosti razlika prosječnih vrijednosti površine kore na presjeku izdanka vidi se da je kod podloga M26, Fl 56, Mark i Jork površina kore značajno veća u 2013. u odnosu na 2014. godinu, dok kod ostalih posmatranih podloga nije konstatovana statistički značajna razlika u navedenom parametru među godinama ispitivanja.

Pregledom podataka datih u tabeli 4 uočava se da je u 2013. godini najmanja zastupljenost kore na poprečnom presjeku ljetorasta konstatovana kod podloge MM106 (25,781%), a najveća kod podloge M9 T337 (35,654%). Najmanja zastupljenost kore na poprečnom presjeku ljetorasta podloge u 2014. godini zabilježena je kod podloge Pajam 2 (22,962%), a najveća kod podloge Pajam 1 (27,569%).

Prosječno, bez obzira na godinu posmatranja, najmanji udio kore u površini poprečnog presjeka zabilježen je kod podloge Pajam 2 (23,993%), a najveći kod podloge Pajam 1 (28,485%).

Iako testiranje značajnosti razlika u procentualnom učešću kore u ukupnoj površini poprečnog presjeka pokazuje da se statistički visoko značajna razlika među godinama posmatranja javlja kod podloga Fl 56, T337, Pajam 2, Mark i B984, a kod ostalih podloga nije konstatovana statistički značajna razlika, može se uočiti da su sve podloge ispoljile tendenciju manjeg udijela kore u poprečnom presjeku izdanaka u 2014. godini u odnosu na 2013. godinu. Ovo se može dovoditi u vezu sa klimatskim uslovima, jer je vegetacija 2014. godine bila kišna i sa manje sunčanih dana, u odnosu na 2013. godinu. Ova istraživanja pokazuju da je neophodno izvršiti dalju analizu rasta ispitivanih podloga jabuke u uslovima banjalučke regije.

Zaključci

Istraživanje osnovnih morfološko-anatomskih svojstava izdanaka 10 vegetativnih podloga jabuke (klonovi podloge M9 – T337 Nakb, Burgmer 984, Fleuron 56, Pajam 1[®] Lancep, Pajam 2[®] Cepiland, podloga Jork 9, Mark (MAC 9), M26, Supporter 4 i MM106) u 2013. i 2014. godini pokazalo je slijedeće:

- Podloga Pajam 2 ima najveću vrijednost dijametra izdanka, pa samim tim i najveću vrijednost ukupne površine poprečnog presjeka.
- Najmanja vrijednost dijametra ljetorasta, a tim i površine presjeka konstatovana je kod podloge Mark.
- Udio kore na presjeku izdanka nije u direktnoj vezi sa dijametrom izdanka.

- Najveći udio kore na poprečnom presjeku izdanaka konstatovan je kod podloge Supporter 4, a najmanji kod podloge Pajam 2.
- Testiranjem značajnosti razlika među podlogama konstatovano je da klonovi podloge M9 međusobno ne pokazuju značajne razlike po pitanju procentualnog učešća kore u ukupnoj površini poprečnog presjeka izdanaka.

Rezultati istraživanja osnovnih morfološko-anatomskih svojstava izdanaka 10 podloga jabuke daju osnovu za razumijevanje karakteristika rasta ispitivanih podloga jabuke u uslovima banjalučke regije. Neophodno je nastaviti ispitivanja podloga u kombinaciji sa najznačajnijim sortama u datoj regiji, što će omogućiti izbor najpodesnije kombinacije sorta/podloga u navedenim uslovima gajenja.

Literatura

- Beakbane, A. B. (1953). Anatomical structure in relation to rootstock behavior. *Report of the Thirteenth International Horticultural Congress 1952*, (1), 152-158.
- Đurić, G., Mičić, N., Cvetković, M., Radoš, Lj. i Marinković, D. (2009). Aktuelni koncept intenziviranja sistema gajenja jabuke. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 15(5), 13-23.
- Mičić, N., Đurić, G. i Radoš, Lj. (1998). *Sistemi gajenja jabuke i kruške*. Institut za istraživanja u poljoprivredi SRBIJA; Poljoprivredni institut; Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Banjaluci.
- Mičić, N., Đurić, G. i Cvetković, M. (2005). *Sistemi gajenja i rezidba jabuke*. Čačak: Grafika Jureš.
- Gjamovski, V. (2012). *Проучавање на влијанието на различни слабо бујни подлоги врз порастот, приносот и квалитетот на јаболката*. (Doktorska disertacija). Univerzitet Kiril i Metodije, Skopje.
- Jackson, J. E. (2003). *Biology of Apples and Pears*. Cambridge University Press, UK. Preuzeto 08.12.2015. sa http://dl.taq.ir/agriculture/the_biology_of_apples_and_pears_jackson.pdf
- Davidović Gidas, J. i Đurić, G. (2015). Sadni materijal jabučastih voćaka u odnosu na zahtjeve proizvođača voća u Republici Srpskoj. *Agroznanje*, 16(2), 229-240. DOI: 10.7251/AGRSR1502229D

Morphological and Anatomical Characteristics of One Year Old Offshoots of Apple Rootstocks

Slobodan Stojnić¹, Nikola Mičić^{2,1}, Gordana Đurić^{1,2},
Miljan Cvetković², Viktor Gjamovski³

¹ *Genetic Resources Institute, University of Banja Luka, Republic of Srpska*

² *Faculty of Agriculture, University of Banja Luka, Republic of Srpska*

³ *Institute of Agriculture, Ss. Cyril & Methodius University
in Skopje, Republic of Macedonia*

Abstract

Anatomical and morphological characteristics of the vegetative offshoots of apple rootstocks (5 clones rootstock M9: T337; Burgmer 984; Fleuron 56; Pajam®1 Lancep and Pajam®2 Cepiland; Jork 9, Mark (MAC 9), M26, MM106 and Supporter 4) were examined in 2013 and 2014, during dormancy. The tested rootstocks were grown in modified soil substrate recommended for the production of container trees, which is a mixture of garden soil, sand and peat in a 1: 1: 1. Diameters of shoots were determined for all rootstocks at a height of 25 cm, as well as the total cross-sectional area, the surface crust in cross-section and the percentages of bark in the total offshoot cross-sectional area. Offshoot diameter is the largest of Pajam 2 rootstock, and consequently also the cross-sectional area, while the lowest value of the diameter and cross-sectional area at the rootstock cross section was ascertained for Mark. The largest share in the total crust in cross section was recorded in rootstock Supporter 4, and the lowest in the rootstock Pajam 2. Clones of rootstock M9 mutually show no significant differences in terms of percentage share of the crust in cross-section. There was no direct link between the crust in cross-section shoot and shoot diameter.

Key words: crust, wood, offshot, cross section

Slobodan Stojnić
E-mail address: slobodans989@live.com

Received: June 12, 2016
Accepted: December 20, 2016