

UDK: 634.1.11;581.165.7

*Originalan naučni rad – Original scientific paper*

## Uticaj supstrata na ožiljavanje vegetativnih podloga jabuke

Čedo Oparnica, Vlado Ličina, Milovan Veličković,  
Dragan Radivojević

*Poljoprivredni fakultet, Zemun – Beograd, SCG  
E-mail: vocivin@agrifaculty.bg.ac.yu*

**Sadržaj:** Na osnovu dvogodišnjih ispitivanja uticaja različitih supstrata na ožiljavanje vegetativnih podloga jabuke utvrđene su značajne razlike kod ispitivanih parametara kod sve tri podloge za jabuku: M 9 Emla, Pajam 1 i Pajam 2. U poređenju sa kontrolnom varijantom korišćeni supstrati, glistenjak, Floradur 1, Floradur 2, Sondermischung grdngrerde i Kekkila su ispoljili pozitivni uticaj na ožiljavanje mladica, broj žila, dužinu žila i masu žila.

**Ključne reči:** Vegetativne podloge, supstrat, ožiljavanje.

### Uvod

Proizvodnja najkvalitetnijeg sadnog materijala voćaka moguća je samo u dobro organizovanim voćnim rasadnicima od najboljih sorti kalemljenih na kompatibilne, dobro razvijene i zdrave podloge (Stanković i Jovanović, 1987). To je osnovni preduslov intenzivne voćarske proizvodnje. Raznovrsnost vegetativnih načina razmnožavanja podloga omogućuje proizvodnju dobrog reproduktionog materijala, što je uslov proizvodnje prvoklasnog sadnog materijala (Medigović i Đaković, 1989).

Supstrati kao proizvod prirodnog razlaganja organske materije sadrže sve neophodne elemente u lakopristupačnom obliku za ishranu biljaka. Njihovom upotrebom povećava se procenat dobro ožiljenih podloga (Oparnica et al., 1995). Da se rizogena svojstva vegetativnih podloga jabuke pospešuju i upotrebom određenih bioregulatora utvrdili su Veličković et al. (2001) u svojim istraživanjima.

Cilj ovog rada je da se utvrdi da li supstrati utiču na ožiljavanje vegetativnih podloga tj. da se pronađe odgovarajući supstrat kako bi se dobile podloge koje će posle kalemljenja obezbediti proizvodnju najkvalitetnijeg sadnog materijala za podizanje savremenih zasada jabuke.

## Materijal i metode

Uticaj supstrata na ožiljavanje vegetativnih podloga jabuke ispitivan je tokom 2003. i 2004. godine u voćnom rasadniku preduzeća NCT-2000 iz Beograda.

Matičnjak vegetativnih podloga zasnovan 2000. godine, nalazi se na ravnom terenu, sa razmakom sadnje 150 *cm* između redova i 50 *cm* u redu.

Ispitivanja su obavljena kod tri podloge: M 9 Emla, Pajam 1 i Pajam 2, sa po 10 matičnih žbunova u tri ponavljanja.

M 9 Emla je klon oslobođen virusa termoterapijom. U poređenju sa M 9 malo je bujnija podloga. Lako se razmnožava, ali je sa manjom izdanačkom aktivnošću. Slabo se ukorenjava i zahteva postavljanje naslona. Odgovaraju joj plodna i propustljiva zemljišta i lošije se prilagođava sušnim, preterano tvrdim i vlažnim terenima.

Pajam 1 je klonska selekcija, oslobođena virusa, od Paradiso Giallo di Metz dobijena u Francuskoj 1981. godine, patentirana kao Lancep. Malo je manje bujnosti od ostalih klonova. Razvija veći broj mladica od M 9 Emla.

Pajam 2 je klonska selekcija, oslobođena virusa, od Paradiso Giallo di Metz, dobijena u Francuskoj 1981. godine, patentirana pod imenom Cepiland. Bujnija je podloga od drugih klonova M 9 (oko 20% u prvim godinama). U poređenju sa drugim klonovima bolje je izdanačke aktivnosti i daje veći broj mladica znatno bolje ožiljenih.

Razmnožavanje vegetativnih podloga je obavljeno nagrtanjem.

Kao supstrat za ogrtanje i ožiljavanje korišćeni su:

- Glistenjak - organsko đubravo koje nastaje kao proizvod rada glista;
- Floradur 1 i 2 - smeša treseta i dobro izbalansiranih organskih materija, zadržava prirodnu vlažnost, a humusna kiselina pospešuje rast korena i poboljšava pH vrednost i sposobnost razmene;
- Sondermischung grdnererde - specijalna smeša slabo razgradljivog humusa sa pH 5,5 - 6,5;
- Kekkilä - treset sa dodatkom kreča i mineralnih đubriva sa pH 5,5;
- Kontrola - ogrtanje sa zemljom.

Ogrtanje matičnih žbunova obavljeno je sa po 1,5 *kg* supstrata po matičnom žbunu kada su mladice bile dužine oko 30 *cm*.

Po završetku vegetacije izvršeno je odgrtanje matičnih žbunova i skidanje podloga, a zatim merenje dužine i prečnika nadzemnog dela, dužine žila, broja žila i dužine ožiljenog dela.

## Rezultati i diskusija

Rezultati ispitivanja uticaja supstrata na ožiljavanje vegetativne podloge M 9 Emla prikazani su u tabeli 1. Pregledom tih podataka može se uočiti da su supstrati nejednako uticali na ispitivane parametre, ali je evidentan pozitivan uticaj u odnosu na kontrolnu varijantu. Broj ožiljenih mladica po žbunu veći je za 13,46% (Glistenjak) do 32,69% (Floradur 1) nego kod kontrole, a broj neožiljenih kod kontrolne varijante veći je za 19,05% do 33,33% nego kod primenjenih supstrata. Kod dužine mladica ispoljene su neznatne razlike. Dužina ožiljenog dela veća je kod varijanti ožiljavanja sa Kekkilom (6,98%) i Sondermischung grdnererde (21,96%) od kontrolne va-

Tab. 1. Uticaj supstrata na ožiljavanje vegetativne podloge M 9 Emla  
*The effect of substrate on rooting of the vegetative rootstock M 9 Emla*

Supstrati Substrata	Broj mladica po žbunu Number of sprouts per bush			Broj žila Number of roots			Dužina žila (cm) Length of roots						
	Ožiljene Rooted	Neožiljene Unrooted	Ukupno Total	Dužina mladica (cm) Length of sprouts	Prečnik mladica (cm) Cross-sectional area of the sprouts	Dužina ožiljenog dela (cm) Length of the rooted section	Masa žila (g) Root weight	Razgranatih Developed	Nerazgranatih Undeveloped	Ukupno Total			
Glistenjak	5,90	1,80	7,70	77,10	12,20	6,61	5,00	10,6	23,20	33,80	6,99	5,17	194,04
Indeks (%) / Index	113,46	85,71	105,48	92,89	109,91	85,40	114,68	89,83	178,46	136,29	153,29	156,67	200,64
Floradur 1	6,90	1,70	8,60	77,40	12,50	6,09	8,70	15,80	11,00	26,80	10,15	4,21	206,68
Indeks (%) / Index	132,69	80,95	117,81	93,25	112,61	78,68	199,54	133,90	84,62	108,06	222,59	127,58	213,71
Sondermischung grdnererde	6,70	1,70	8,40	94,50	12,60	9,44	6,68	15,20	15,60	30,80	7,80	3,77	177,37
Indeks (%) / Index	128,85	80,95	115,07	113,86	113,51	121,96	153,21	128,81	120,00	124,19	171,05	114,24	183,40
Floradur 2	6,80	1,40	8,20	83,00	13,00	7,15	9,94	15,40	11,60	27,00	8,56	4,23	180,89
Indeks (%) / Index	130,77	66,67	112,33	100,00	117,12	92,38	227,98	130,51	89,23	108,87	187,72	128,18	187,04
Kekkila	6,80	1,60	8,40	91,10	13,20	8,28	6,94	11,00	11,60	22,60	7,60	3,54	124,06
Indeks (%) / Index	130,77	76,19	115,07	109,76	118,92	106,98	159,17	93,22	89,23	91,13	166,67	107,27	128,28
Kontrola/Control	5,20	2,10	7,30	83,00	11,1	7,74	4,36	11,80	13,00	24,80	4,56	3,30	96,71

Tab. 2. Uticaj supstrata na ožiljavanje vegetativne podloge Pajam 1  
*The effect of substrate on rooting of the vegetative rootstock Pajam 1*

Supstrati Substrata	Broj mladica po žbunu Number of sprouts per bush			Broj žila Number of roots						Dužina žila (cm) Length of roots			
	Ožiljene Rooted	Neožiljene Unrooted	Ukupno Total	Dužina mladica (cm) Length of sprouts	Precnik mladica (cm) Cross-sectional area of the sprouts	Dužina ožiljenog dela (cm) Length of the rooted section	Masa žila (g) Root weight	Razgranatih Developed	Nezazgranatih Undeveloped	Ukupno Total	Razgranatih Ramified	Nezazgranatih Unramified	Ukupno Total
Gilstenjak	13,10	0,50	13,60	84,90	11,50	12,24	10,78	26,60	14,40	41,00	12,31	5,19	402,19
Indeks (%) / Index	115,93	83,33	114,29	100,83	117,35	98,31	276,41	168,35	171,43	169,42	153,30	167,42	263,02
Floradur 1	12,00	0,30	12,30	95,40	13,10	12,08	15,30	24,20	20,20	44,40	14,86	4,56	451,27
Indeks (%) / Index	106,19	50,00	103,36	113,30	133,67	97,03	392,31	153,16	240,48	183,47	185,06	147,10	295,12
Sondermischung													
grdnererde	12,30	1,00	13,30	86,10	11,40	9,87	6,90	25,40	20,40	45,80	10,33	5,30	370,50
Indeks (%) / Index	108,85	166,67	111,76	102,26	116,33	79,28	176,92	160,76	242,86	189,26	128,64	170,97	242,30
Floradur 2	13,20	0,70	13,90	82,60	10,40	9,57	5,68	24,00	26,60	50,60	11,01	6,66	441,40
Indeks (%) / Index	116,81	116,67	116,81	98,10	106,12	76,87	145,64	151,90	316,67	209,10	137,11	214,84	288,67
Kekkila	13,90	0,60	14,50	85,50	11,70	9,47	11,60	28,20	15,20	43,40	9,77	5,95	365,95
Indeks (%) / Index	123,01	100,00	121,85	101,54	119,39	76,06	297,44	178,48	180,95	179,34	121,67	191,94	239,32
Kontrola / Control	11,30	0,60	11,90	84,20	9,80	12,45	3,90	15,80	8,40	24,20	8,03	3,10	152,91

Tab. 3. Uticaj supstrata na ožiljavanje vegetativne podloge Pajam 2  
*The influence of substrate on rooting of the vegetative rootstock Pajam 2*

Supstrati Substrata	Broj mladica po žbunu Number of sprouts per bush			Broj žila Number of roots			Dužina žila (cm) Length of roots						
	Ožiljene Rooted	Neožiljene Unrooted	Ukupno Total	Ožiljene Rooted	Neožiljene Unrooted	Ukupno Total	Razgranatih Developed	Neožgranatih Undeveloped	Ukupno Total				
Glistenjak	12,70	3,70	16,40	95,10	11,30	11,05	8,90	23,80	17,20	41,00	12,43	4,70	376,67
Indeks (%) / Index	115,45	64,91	98,20	109,31	116,49	121,83	133,63	126,60	104,88	116,48	128,89	100,43	146,75
Floradur 1	15,10	2,30	17,40	104,00	11,80	12,32	10,74	28,00	16,40	44,40	13,35	4,40	446,62
Indeks (%) / Index	137,27	40,35	104,19	119,54	121,65	135,83	161,26	148,94	100,00	126,14	139,50	94,02	174,01
Sondermischung	15,60	1,90	17,50	101,80	10,90	10,16	11,20	19,60	7,40	27,00	12,22	4,26	271,03
Indeks (%) / Index	141,82	33,33	104,79	117,01	112,37	112,02	168,17	104,26	45,12	76,70	127,69	91,03	105,59
Floradur 2	13,50	3,20	16,70	104,20	12,10	11,06	6,90	26,00	12,00	38,00	10,00	3,47	301,64
Indeks (%) / Index	122,73	56,14	100,00	119,77	124,74	121,94	103,60	138,30	73,17	107,95	104,49	74,15	117,52
Kekkila	11,70	5,60	17,30	101,40	11,70	10,61	6,60	16,80	15,40	32,20	10,47	3,47	229,34
Indeks (%) / Index	106,36	98,24	103,59	116,55	120,62	116,98	99,10	89,36	93,90	91,48	109,40	74,15	89,35
Kontrola/Control	11,00	5,70	16,70	87,00	9,70	9,07	6,66	18,80	16,40	35,20	9,57	4,68	256,67

rijante dok drugi supstrati nisu imali uticaja na ovaj parametar. Supstrati su ispoljili maksimalan uticaj na masu žila, tako da njeno povećanje iznosi od 14,68% (Glistenjak) do 127,98% (Floradur 2) u odnosu na kontrolu.

Ukupan broj žila je veoma bitan parametar za proizvodnju kvalitetnog sadnog materijala (Mišić, 1983). Supstrati su uticali na povećanje broja žila od 8,87% do 36,29% uz napomenu da se povećava broj razgranatih, a smanjuje broj nerazgranatih žila.

Svi primenjeni supstrati uticali su na povećanje, kako ukupnog broja žila (28,28 - 113,71%) tako i broja razgranatih (53,29 - 122,59%) i nerazgranatih žila (7,27 - 56,67%). Supstrat Floradur 1 ispoljio je najveći uticaj na ispitivane parametre kod podloge M 9 Emla, pa se preporučuje za dalju upotrebu.

Primenjeni supstrati su još više uticali na povećanje broja ožiljenih mladica kod podloga Pajam 1 i Pajam 2, odnosno na smanjenje broja neožiljenih (Tab.2 i 3).

Masa žila kod podloge Pajam 1 pod uticajem supstrata povećala se od 45,64% (Floradur 2) do 292,31% (Floradur 1) u poređenju sa kontrolnom varijantom, a kod podloge Pajam 2 te vrednosti su nešto niže i kreću se do 60%. Na broj žila, kako ukupnih tako i razgranatih i nerazgranatih, takođe je ispoljen znatan uticaj supstrata, posebno kod podloge Pajam 1, gde je povećan za 69,42 - 109,10%. Ukupna dužina žila kod podloge Pajam 1 je povećana za 139,32 - 15,12% primenom supstrata, a kod podloge Pajam 2 za 5,59 - 74,01%, što je veoma bitno za proizvodnju kvalitetnog sadnog materijala, sa dobro razvijenim nadzemnim i podzemnim sistemom, jer se stvaraju uslovi za povećanje apsorpcione moći korenovog sistema (Oparnica et al., 1997).

Kod podloga Pajam 1 i Pajam 2, supstrat Floradur 1, kao i kod podloge M 9 Emla, ispoljava najveći uticaj na ispitivane parametre.

## Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja uticaja supstrata na ožiljavanje vegetativnih podloga jabuke mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Ispitivani supstrati uticali su na povećanje broja ožiljenih mladica po matičnom žbunu kod podloga M 9 Emla, Pajam 1 i Pajam 2;
- Prečnik mladica je veći za oko 20% u odnosu na kontrolnu varijantu;
- Supstrati su uticali na povećanje dužine ožiljenog dela podloge M 9 Emla, dok se kod druge dve podloge uočava njegovo smanjenje;
- Najveće povećanje mase žila pod uticajem supstrata je kod podloge Pajam 1;
- Broj i dužina žila, kako ukupnih, tako i razgranatih i nerazgranatih, kod ožiljavanja sa supstratima znatno je veći od kontrolne varijante.

Na osnovu napred iznetog može se zaključiti da primenjeni supstrati imaju pozitivan uticaj na ožiljavanje navedenih vegetativnih podloga jabuke, ali je supstrat Floradur 1 ispoljio najveći uticaj na većinu ispitivanih parametara, pa se preporučuje njegova dalja primena u proizvodnoj praksi.

## Literatura

- Medigović, J., Đaković, M. (1989): Uticaj supstrata na ožiljavanje vegetativnih podloga jabuke. *Jugoslovensko voćarstvo*, 23, 87-88: 355-359.
- Mišić, P. (1983): *Podloge voćaka*. Nolit, Beograd.
- Oparnica, Č., Jovanović, M., Veličković, M. (1995): Uticaj glistenjaka na ožiljavanje vegetativnih podloga jabuke. *Zbornik radova IV Simpozijuma o proizvodnji i plasmanu sadnog materijala, Vrnjačka Banja* pp. 64-65.
- Oparnica, Č., Jovanović, M., Veličković, M., Antić, D. (1997): Primena supstrata u cilju ožiljavanja podloga jabuke i dunje. *Jugoslovensko voćarstvo*, 31, 117-118: 153-157.
- Stanković, D., Jovanović, M. (1987): *Opšte voćarstvo*. Građevinska knjiga, Beograd.
- Veličković, M., Ličina, S., Oparnica, Č., Savić, T. (2001): Ožiljavanje vegetativnih podloga jabuke primenom različitih bioregulatora i supstrata. *Jugoslovensko voćarstvo*, 35, 133-134: 3-10.

Primljeno: 18. 01. 2005.

Prihvaćeno: 22. 12. 2005.

## THE EFFECT OF SUBSTRATA ON ROOTING OF THE VEGETATIVE APPLE ROOTSTOCKS

Čedo Oparnica, Vlado Ličina, Milovan Veličković, Dragan Radivojević

*The Faculty of Agriculture, Zemun – Beograd, SCG*  
*E-mail: vocivin@agrifaculty.bg.ac.yu*

### Summary

The paper presents the results of evaluation of the effects of substrata on rooting of the following vegetative apple rootstocks: M9, Emla, Pajam 1 and Pajam 2. Glistenjak, Floradur 1, Floradur 2, Sondermischung grdernererde and Kekkila. Substrata were applied in quantity of 1.5 kg per mother bush, with soil covering as the control.

The following parameters were monitored in the study: number of sprouts per bush, sprout length and diameter, length of the rooted section, root weight, number and length of all roots and number and length both of ramified and unramified roots. The substrata had positive effect on all evaluated parameters, which further implies that these should be applied in more intensive rootstock production with the aim of obtaining high quality planting material intended for the establishment of intensive plantings.

**Key words:** Vegetative rootstocks, substrata, rooting.

Author's address:  
Doc. dr Čedo Oparnica  
Poljoprivredni fakultet  
Nemanjina 6  
11080 Zemun  
Srbija i Crna Gora