

**UTICAJ TRETIRANJA RAZLIČITIM FITOHORMONIMA NA  
OŽILJAVANJE REZNICA MASLINE CV. ŽUTICA**

**INFLUENCE OF TREATMENT WITH DIFFERENT  
PHYTOHORMONES TO ROOTING OF OLIVE CV.  
ŽUTICA CUTTINGS**

**Popović, R.<sup>1</sup>, Čizmović, M.<sup>1</sup>, Kulina, M.<sup>2</sup>, Popović, G.<sup>1</sup>, Orlandić, V.<sup>3</sup>**

**Biotechnical faculty, Podgorica, Montenegro<sup>1</sup>  
Agricultural faculty East Sarajevo, Bosnia and Herzegovina<sup>2</sup>  
Faculty for business management, Bar, Montenegro<sup>3</sup>**

**REZIME**

*U radu su prikazana dvogodišnja istraživanja (2010-2011) proučavanja uticaja eksogenih fitohormonalnih materija indol-buterne kiseline u koncentraciji 5000 ppm u tečnoj suspenziji, IBA - komercijalni naziv Seradix b 2 u prašku i alfa-naftil sirćetnoj kiselini (NAA - 0,5% - komercijalni naziv Rigenal P) u prašku na procenat ožiljavanja reznica sorte masline Žutice. Istraživanja su obavljena u zatvorenom prostoru (stakleniku) u Baru u Crnoj Gori.*

*Postavljen je dvofaktorijalni ogled sa 1 sortom u četiri ponavljanja i u tri različite vrste fitohormona.*

*Konstatovane su razlike u procentu ožiljavanja reznica masline cv. Žutice u zavisnosti od vrste fitohormona.*

*Najveći nivo ožiljavanja (69,80%) dobijen je kod reznica koje su tretirane sa tečnom suspenzijom IBA u konc. 5000 ppm, a najmanji u reznica koje su tretirane sa NAA-05% (61, 30 %)*

*Reznice su prporene u sintetički supstrat agroperlit formulacije granula 3 mm.*

**Ključne riječi:** fitohormon, tretiranje, ožiljavanje, reznica, maslina.

**SUMMARY**

*Two-years study (2010-2011) on influence of exogenous phytohormonal substances in indolebutyric acid (IBA) in concentration of 5000 ppm in liquid suspension, IBA – (commercially denoted as Seradix) in powder and naftil acetic acid (NAA – 0,5%, commercially denoted as Rigenal P) in powder to percentage in rooting of olive cv. Žutica cuttings has been presented in the paper.*

*The study has been performed in closed area (in glasshouse) in Bar, Montenegro. The trial was set up as an experiment with two factors: the first was a cultivar in four replicates and the second factor was phytohormon in three different variants. The differences in rooting percentage of olive cv. Žutica cuttings related to phytohormon type have been noted.*

*The highest level of rooting (69,80%) was established in cuttings treated with IBA liquid suspension in concentration of 5000 ppm, while the lowest was in cuttings treated with NAA-0,5% (61, 30 %).*

*Cuttings were kept in synthetic substrate agropellic with granule formulation of 3 mm.*

**Key words:** phytohormon, treatment, rooting, cutting, olive.

## 1. UVOD

Maslina je zimzelena suptropska voćna vrsta koja u posljednje vrijeme doživljava pravu ekspanziju na području crnogorskog primorja gdje se podižu plantažni zasadi jer maslinovo ulje je cijenjeno na tržištu i veoma je kurentna roba.

U zadnjih desetak godina je na crnogorskom primorju preko udruženja maslinara i Zavoda za zapošljavanje posađeno oko 50 000 sadnica i urađeno preko 300 biznis planova za podizanje maslinjaka i uljara.

Na području bivše SFRJ maslina se uspješno uzgaja na bosansko–hercegovačkom, slovenačkom, hrvatskom i crnogorskom primorju.

Značaj masline se ogleda u upotrebnosti vrijednosti ploda koji se koristi za proizvodnju ulja, zatim za konzervisanje u zreloom ili zelenom stanju, za jelo kao usoljena ili marinirana i sl.

Uspješno podizanje maslinjaka je uslovljeno kvalitetom sadnog materijala koji treba da je poznatog sortnog porijekla, zdrastveno ispravan sa dobro razvijenim korijenovim i nadzemnim sistemom.

Sadnice masline se mogu proizvesti vegetativnim putem ožiljavanjem reznica, mikro razmnožavanjem " in vitro ", kalemljenjem sijanaca masline i generativnim putem iz sjemena. Razmnožavanje masline sjemenom uglavnom se koristi radi proizvodnje sijanaca kao podloge za dobro definisane sorte, a vegetativnim razmnožavanjem se obezbjeđuje indentičnost potomstva, gdje je postupak jednostavniji, obezbjeđuje se masovna proizvodnja sadnog materijala, voćke ranije prorode, redovnije rađaju i daju visok kvalitet plodova.

Kod primjene ove tehnike razmnožavanja masline, kvalitet zavisi od starosti reznice, vremena uzimanja reznica, vrste hormona koji stimulise ukorjenjavanje i njegova koncentracija, temperature i vlage u stakleniku gdje se vrši ukorjenjavanje i dužina orošavanja.

Reznice su vegetativni dijelovi biljke iz ovogodišnjeg porasta – zelene reznice ili iz prošlogodišnjih izbojaka – zrele reznice koje u povoljnim i kontrolisanim uslovima iz bazalnog dijela razvijaju korijen.

Da bi se poboljšao kvalitet ožiljavanja, primjenjuje se vještačko dodavanje eksogenih fitohormonalnih materija u proizvodnji sadnica masline koje utiču na stimulisanje razvoja kalusa u bazalnim zonama ožiljvanih reznica, a koje zavise od vremena tretiranja, količine i načina dodavanja.

Njihova primjena se zasniva na stimulisanju ožiljavanja i razvića adventivnog korijena. U rasadničkoj proizvodnji su naročito značajni uspjesi postignuti korištenjem sintetičkih fitohormonalnih materija IBA (indol – buterne kiseline) i NAA (alfa – naftil sirćetne kiseline) različite koncentracije i IAA (indol sirćetna kiselina).

Takođe, na kvalitet ožiljavanja veliki značaj imaju supstrati u kojima se vrši ožiljavanje reznica masline, gdje supstrat u kojem se nalaze reznice mora da bude sterilan i da održava optimalnu aeraciju, vlažnost, temperaturu i pH.

U Crnoj Gori se najviše razmnožava autohtona sorta Žutica, a zatim sorte Lećino, Koratina, Pišolino, Pedolino, Oblica i dr.

Matična stabla sa kojih se uzimaju reznice, moraju biti poznatog porijekla i u dobroj kondiciji.

U praksi se najviše koristi kontejnerski način proizvodnje sadnica maslina jer se na malom prostoru gaji veliki broj biljaka, a sadni materijal je zaštićen od elementarnih nepogoda.

Proizvodnja sadnica je znatno jeftinija, sadnja na stalnom mjestu je praktično u toku cijele godine, a prijem sadnica u zasadima je skoro 100% jer biljka ne doživljava fiziološke šokove prilikom sadnje.

Područje Bara gdje smo vršili proces ožiljavanja zrelih reznica masline je pod neposrednim uticajem jadranskog mora i ima obilježje mediteranske klime, koja za period od 1964 – 1993 god. ima sljedeće karakteristike: srednju godišnju temperaturu vazduha iznosi 15,6<sup>0</sup> C; apsolutna minimalna temperatura vazduha – 7,2<sup>0</sup>C, a apsolutna maksimalna 39, 6<sup>0</sup> C; najhladniji mjesec je januar sa prosječnom temperaturom od 8,4<sup>0</sup> C; najtopliji je jul i avgust sa prosječnom temperaturom vazduha, od 23,4<sup>0</sup> C ;prosječna godišnja suma padavina iznosila 1.411 mm/m<sup>2</sup>; prosječan godišnja insolacaija je 2300 časova (Fuštić, 2000).

Za uspješan proces ožiljavanja zrelih i zelenih reznica masline neophodna je i odgovarajuća temperatura vazduha i supstrata u zoni ožiljavanja od 22 - 24<sup>0</sup>C i relativna vlažnost vazduha od 90%.

Ovi zahtjevi se postižu u zatvorenom prostoru (plasteniku ili stakleniku) u radnim stolovima gdje se vrši prparenje reznica i njihovo ožiljavanje, a ispod kojih su instalirane cijevi (grijača) kroz koje cirkuliše topla voda i vrši zagrijavanje supstrata. Relativna vlažnost vazduha je regulisana sistemom nebulizacije preko odgovarajućih mikrodžetova i senzora.

Poslije procesa ožiljavanja reznica masline u plasteniku, one se presađuju krajem maja u pvc kontejnere zapremine 5 litra i premještaju napolje u odgovarajući prostor (spremnik) gdje egzistiraju do kraja vegetacije.

Vuletić i Lazović (2000) su konstatovali da se reznice sorte Žutice najbolje ožiljavaju ako su tretirane u rastvoru 5000 p.p.m. IBA i prpore u agroperlit granulacije 3-5 mm.

Džubur i sar. (2007) su utvrdili da se najbolji supstrat pokazao agroperlit (78,33%), a najslabiji riječni pijesak (30,49%) ukorjenjeni reznica.

Tehnika ukorjenjavanja maslina orošavanjem sastoji se u tome da se sa zdravih selekcioniranih matičnih stabala uzimaju zrele, zelene i poluzrele reznice (Mladar i Kovačević, 1991; Strukić, 1993).

Na proces rizogeneze masline najvažiniji faktori su genetske osobine sorte masline i primjena različitih koncentracij IBA (Vlašić, 1964; 1997; Rugini, 1986; Cimoto, 1979; i Strikić, 1994).

O presađivanju reznica u kontejnere radili su Cimoto, 1979, Rugini, 1986 i dr.

Benčić i Grgantov (2010) su ispitivali uticaj koncentracije IBA na ožiljavanje reznica sorti Rosulja i Istarska bjelica i konstatovali da je najbolje ožiljavanje postignuto kod tretiranja sa IBA 5000 p.p.m.

Hanić (2000) je opisao vrste i značaj fitohormona i supstrata koji se koriste u rasadničkoj proizvodnji voćnih vrsta.

Vlašić (1977) istražuje uticaj HORTOMONA A, GERMONA, SERADIX i IBA u koncentraciji od 100 do 2.500 p.p.m. za sorte Oblica, Lastovka, Levantinka i Dužica, gdje je najbolje rezultate postigao sa sortom Lastovkom, a najlošije sa sortom Levantinkom.

Cilj provedenih istraživanja bio je da se utvrde koje vrste fitohormona najbolje djeluju na proces rizogeneze zrelih reznica masline, radi dobivanja kvalitetnih sadnica i njihove preporuke za proizvodnju i plasman na tržište.

## **2.MATERIJAL I METOD RADA**

Ispitivanje uticaja različitih vrsta fitohormona na proces ožiljavanja zrelih reznica masline obavljeno je u Baru u periodu od 2010 - 2011. godine.

Za ožiljavanje su korištene jednogodišnje reznice masline koje su uzimane sa matičnih stabala ispitivane sorte Žutice.

Reznice masline su skinute sa matičnih stabala 10. marta 2010 i 2011. godine. Dužina reznica je bila 10 - 12cm, odnosno svaka reznica je imala 3-4 nodusa.

U baznom dijelu reznice, neposredno ispod nodusa, pravljen je ravan rez, a iznad gornjeg nodusa na dužini od 1cm pravljen je kosi rez. Na gornjem nodusu je ostavljeno po ½ od 2 lista radi smanjenja transpiracije, a ostali listovi su skinuti.

Prije tretiranja sa rizogenom supstancom, bazni dio reznice je tretiran u rastvoru Benomila 0,2% radi preventive protiv razvoja gljivičnih bolesti.

Donji bazni dio reznice je uranjan u tečni rastvor IBA ( 5000 p.p.m.) i u rastvoru držan 10 sekundi, a zatim su reznice sušene 30 minuta u hladu.

Takođe, donji bazni dio reznica (2 cm) je uranjan u praškasti hormon Seradix b 2 i NAA 0,5% ( Rigenal 5 ).

Na ovaj način tretirane reznice su prporene u radne stolove u kojima se nalazio supstrat agroperlit.

Reznice su prporene 5 x 5 cm, a dubina prporenja je bila oko 8 cm. U toku procesa ožiljavanja stalno je funkcionisao sistem nebulizacije, stvarajući odgovarajuću vlažnost supstrata i vazduha u stakleniku.

Na dnu radnog stola su instalirane cijevi na razmaku 15 cm kroz koje struju topla voda, gdje se postiže temperatura supstrata od 20 do 24<sup>0</sup> C.

Postavljen je dvofaktorijalni ogled sa jednom sortom, 3 vrste fitohormona i dvije godine istraživanja. Korišteno je po 50 reznica u svakom bloku, po 4 ponavljanja za svaku sortu i svaku vrstu fitohormona.

Dobiveni rezultati su statistički obrađeni analizom varijanse, a ocjene značajnosti razlika po LSD testu.

### 3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Rezultati ispitivanja uticaja različitih vrsta fitohormona na ožiljavanje zrelih reznica masline sorte Žutica prikazani su u tab. 1-2 i na graf. 1.

U tab. 1. dati su rezultati analize varijanse uspješnosti ožiljavanja zrelih reznica masline u različitim fitohormonalnim materijama.

Tabela 1 – Analiza varijanse uspješnosti ožiljavanja zrelih reznica masline sorte Žutica

Izvor varijacije	DF	SS	MS	F	P
Hormon (A)	2	296,9818	148,490	116,62	0,0000
Godina (B)	1	4,6816	4,682	3,68	0,0712
Interakcija (A*B)	2	68,7308	34,3654	26,99	0,0000
Pogreška	18	22,9200	1,2733		
Total	23				

Rezultati analize varijanse (tab. 1) pokazuju da su ispitivani hormoni pokazali statistički visoko značajne razlike u uspješnosti ožiljavanja reznica masline sorte Žutica, dok su variranja po godinama bila bez značajnosti. Interakcija ova dva faktora je pokazala statistički visoko značajne razlike posmatrano za međudejstvo ovih faktora.

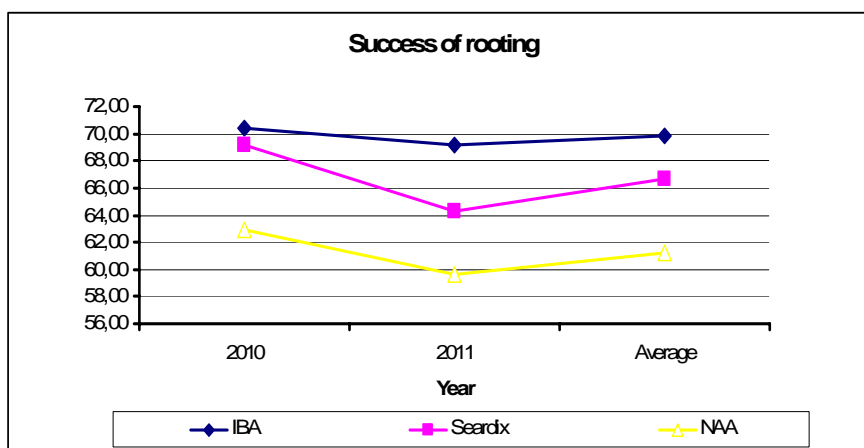
U tab. 2. data su poređenja razlika sredina uspješnosti ožiljavanja zrelih reznica masline sorte Žutice.

Tabela 2. Poređenje razlika sredina uspješnosti ožiljavanja zrelih rezenica masline sorte Žutica

Hormon (A)	Godina (B)		$\bar{X}_A$	LSD <sub>A</sub>
	2010	2011		
IBA- 5000 p.p.m.	70,375 a	69,200 a	69,788 a	LSD <sub>0,05</sub> =1,1854 LSD <sub>0,01</sub> =1,6240
Seardix	69,125 a	64,250 b	66,688 b	
NAA 0,05%	62,975 b	59,575 c	61,275 c	
	LSD <sub>0,05</sub> =1,6764 LSD <sub>0,01</sub> =2,2967			
$\bar{X}_B$	66,358 a	65,475 a		
LSD <sub>B</sub>	LSD <sub>0,05</sub> = 1,3260      LSD <sub>0,01</sub> = 0,9678			

Iz tabele 2. se vidi da je najuspješnije ožiljavanje registrovano upotrebom rastvora 5000 p.p.m. IBA hormona, prosječno 69,788 % za obje godine istraživanja, statistički visoko značajno veće u odnosu na primijenjena druga dva hormona. Statistički visoko značajno najslabije ožiljavanje je registrovano upotrebom NAA hormona (61,275 %). Variranja po godinama istraživanja za sve ispitivane hormone u prosjeku nije pokazala statistički značajnije razlike.

Na graf. 1 prikazano je kretanje uspješnosti ožiljavanja zrelih reznica masline sorte Žutica.



Grafikon 1. Kretanje uspješnosti ožiljavanja zrelih reznica masline sorte Žutica po godinama istraživanja.

Iz grafikona 1., kao i iz tabele 2 se vidi da je interakcija faktora koja je pokazala značajnost u analizi varijanse, izazvana variranjem uspješnosti ožiljavanja primjenom hormona Seardix b2 i NAA u dvije ogleadne godine. Poređenja razlika sredina pokazuju statistički visoko značajno bolje ožiljavanje primjenom Seardixa b2u 2010. godini u poređenju sa 2011. godinom, kao i primjenom NAA u 2010. godini u odnosu na 2011. godinu. Lošije ožiljavanje u 2011. godini kod primjene svih hormona ispoljilo je statistički visoko značajna variranja u primjeni ova dva hormona, mada je u prosjeku za obje godine istraživanja.

#### 4. ZAKLJUČAK

Ožiljavanje zrelih reznica masline u zaštićenom prostoru ( stakleniku) i u odgovarajućem supstratu i primjenom različitih vrsta fitohormona, stimulatивно djeluje na aktiviranje endogenih hormona i na veći efekat korišćenih vrsta eksogenih sintetičkih stimulatora ožiljavanja koji utiču na količinu i dinamiku ožiljavanja.

Konstatovan je različit uticaj fitohormonalnih materija IBA, Seradix b2 i NAA na procenat ožiljavanja zrelih reznica masline.

Najveći nivo ožiljavanja (69,788%) dobijen je kod reznica koje su tretirane sa tečnom suspenzijom IBA u konc. 5000 p.p.m., a najmanji u reznica koje su tretirane sa NAA-05% (61 , 275 % )

Rezultati istraživanja pokazuju da su ispitivani hormoni pokazali statistički visoko značajne razlike u uspješnosti ožiljavanja reznica masline sorte Žutica, dok su variranja po godinama bila bez značajnosti.

#### 5. LITERATURA

- [1] Benčić, Đ., Grgantov,S.( 2010): Utjecaj koncentracije IBA na kvalitetu ukorjenjavanja reznica sorti maslina (*Olea europea L.*) Rosulja i Istarska Bjelica na otoku Krku, Sjemenarstvo, ,Vol.27, br. 3-4, str,155-164, Osijek
- [2] Cimato,A.( 1979): La moltuplicazione dell' olivo nebulizzazione, *Scienza e Tecnica Agraria* 5-6
- [3] Džubur, A., Popović, R., Čizmović, M.( 2007): Uticaj supstrata na ožiljavanje reznica masline (*Olea europea L.*), XII savjetovanje u Biotehnologiji, Vol.12, br.13, str. 481-486, Čačak
- [4] Fuštić, B.( 2000): Zemljišta Crne Gore, Biotehnički institut Podgorica
- [5] Hanić, E.( 2000): Značaj supstrata, kontejnera i hormona u rasadničkoj proizvodnji, Agromediterranski fakultet, Mostar
- [6] Kovačević, I., Perica, S. (1994): Savremeno maslinarstvo, Split
- [7] Mladar, N., Kovačević, I. ( 1991): Prorvodnja sadnog materijala masline metodom mist, Institut za jadranske kulture i za melioraciju krša, Split
- [8] Rugini, E. (1986): Olive (*Olea europaea L.*), *Biotechnology in Agriculture and Forestry*, I.Springler - Verlag
- [9] Strikić, F. (1993): Metode brze multipilkacije zdravog sadnog materijala sorta masline (*Olea europea L.*), Zagreb
- [10] Strikić, F.: (1994): Proizvodnja sadnog materijala masline metodom mist, Znanstveni skup, 100ta obljetnica Znanstvenog istraživačkog rada poljodjeljsko prehrambenih sustava i šumarstva mediterrana RH", Institut za jadranske kulture, Split
- [11] Vlašić, A.; (1964): Ukorjenjivanje reznica metodom mist – utjecaj supstrata, *Agroomski glasnik*, br. 6, Zagreb
- [12] Vlašić, A. (1977): Razmnožavanje masline ukorijevanjem reznica, *Jugoslovensko voćarstvo*, br.39 - 49, Čačak
- [13] Vuletić, V., Lazović, B. (2000): Ožiljavanje reznica masline sorte Žutica, Apstrakt sa XI Kongresa voćara Jugoslavije, str. 132, Tara-Beograd