

## RUBIN, IDILA I TRIJUMF - NOVE KASNOSTASNE NS-SORTE SOJE

VIDIĆ M., MILADINOVIĆ J., POPOVIĆ VERA,  
ĐUKIĆ V., ĐORĐEVIĆ V.<sup>1</sup>

*IZVOD: Nove kasnostasne sorte soje Rubin, Idila i Trijumf stvorene su u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, ukrštanjem domaćih i američkih genotipova. Međusobno se razlikuju u morfološkim karakteristikama, zahtevima prema uslovima gajenja i tehnološkom kvalitetu zrna. Sorte Rubin i Trijumf su indeterminantnog (nezavršenog), a Idila determinantnog (završenog) tipa rasta. Novopriznate sorte imaju visok potencijal rodnosti, stim što Rubin i Trijumf ispoljavaju visok nivo adaptabilnosti i ostvaruju stabilne prinose pri različitim agroekološkim uslovima. Za realizaciju visokog potencijala rodnosti sorta Idila zahteva povoljne uslove. Preporučuje se njeno širenje u humidnijim regionima, na plodnijim zemljištima, ili uz primenu navodnjavanja. Imajući u vidu dužinu vegetacije, optimalni rok setve je prva dekada aprila, sa oko 400.000 klijavih zrna po hektaru. Najpovoljnijim hemijskim sastavom zrna odlikuje se sorta Rubin, sa dobro izbalansiranim sadržajem proteina i ulja. Idila ima neznatno niži sadržaj obe komponente od Rubina, dok je Trijumf izrazito uljani genotip. Zahvaljujući povoljnom hemijskom sastavu i organoleptičkim osobinama, seme novih sorti je odlična sirovina za spravljanje proizvoda za ishranu ljudi. Za ovu namenu najpogodnija je sorta Idila.*

**Ključne reči:** soja, sorta, morfološke karakteristike, prinos, tehnološki kvalitet.

UVOD: U agroekološkim uslovima Srbije sorte soje iz druge grupe zrenja su kasnostasne, ili sorte pune vegetacije. Zahvaljujući dugoj vegetaciji (135 do 145 dana) poseduju visok potencijal rodnosti, za čiju realizaciju zahtevaju povoljne uslove gajenja. Pored plodnog zemljišta i obilnih, dobro raspoređenih padavina, za formiranje visokih prinosa

neophodna je kvalitetna i blagovremena primena svih agrotehničkih mera, koje se preporučuju u tehnologiji gajenja soje. U našoj zemlji kasne sorte soje su zastupljene na oko 25% ukupno zasejanih površina, najčešće u Vojvodini i Mačvi (Hrustić i sar., 1998), a neke od njih i u Italiji (Vojvođanka) i Rumuniji (Venera i Vojvođanka).

---

Stručni rad (Technical paper)

<sup>1</sup> Dr MILOŠ VIDIĆ, naučni savetnik, dr JEGOR MILADINOVIĆ, naučni savetnik, mr VERA POPOVIĆ, saradnik, mr VOJIN ĐUKIĆ, istraživač saradnik; Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, mr VUK ĐORĐEVIĆ, istraživač saradnik; Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Sredinom sedamdesetih godina prošlog veka, u vreme intenzivnog širenja soje u Srbiji, američka sorta Corsoy je dugo bila dominantna na našim njivama. Tek sredinom devedesetih godina naglo se širi domaća sorta Vojvođanka i u potpunosti potiskuje američku sortu. Kasnije su u proizvodnju uvedene još neke kasnostasne NS – sorte soje (Nizija, Indijana, Srbobranka i dr.), ali su se sejale kraći vremenski period i to na ograničenim površinama. Trenutno aktuelni sortiment čine sorte Vojvođanka, Venera i Mima (Miladinović i sar., 2008). Pomenuti sortiment je kvalitetan i raznovrstan, naročito u pogledu visine i stabilnosti prinosa.

Međutim, zahtevi tržišta su sve veći i raznovrsniji, naročito u pogledu tehnološkog kvaliteta zrna. Od soje se sve više proizvodi ljudska hrana, za šta je potrebna sirovina specifičnih organoleptičkih karakteristika zrna i određenog hemijskog sastava. Prema tome, neophodno je uskladiti zahteve proizvođača soje za visokim prinosem i potrebe industrije za određenim kvalitetom, što predstavlja veliki izazov za oplemenjivače ove industrijske

biljke. Tri novopriznate kasnostasne sorte Rubin, Idila i Trijumf poseduju više poželjnih svojstava, o čemu će biti reči u ovom radu.

### Postupak stvaranja

Pri stvaranju sorti primenjen je klasičan metod hibridizacije samooplodnog bilja. U generacijama razdvajanja (od F-2 do F-4) materijal je uzgajan SSD metodom (single seed descent metod), izmenjen i prilagođen našim uslovima rada (Miladinović, 1999). Zatim su u F-4 generaciji odabrane biljke i naredne godine posejane po principu biljka – red. Tako su stvorene blizu homozigotne linije soje. Za dalji rad odabrane su linije (redovi), koje su najviše odgovarale zamišljenom modelu željene sorte. Sledećih nekoliko godina proučene su glavne agronomске karakteristike odabranih linija u mikro i makroogledima. Superiorne linije u pogledu visine i stabilnosti prinosa, kvaliteta zrna, reakcije prema parazitima, kao i drugim poželjnim svojstvima poslate su u Državnu komisiju za priznavanje sorti.

Tab. 1. Prosečni prinosi zrna (kg/ha) novopriznatih i standardnih sorti u zvaničnim ogledima sortne komisije Srbije

Tab. 1. Average yield (kg/ha), of the investigated cultivars in official trials of Serbian varietal commission

Prinos* (kg/ha) –Yield (kg/ha)					
Godina / Year	2006	2007	2008	$\bar{X}$ 2006 - 2007	$\bar{X}$ 2007 - 2008
Sorta/Cultivar					
Vojvođanka	4.274	2.964	3.631	3.619	3.298
Rubin	4.565	3.301	-	3.933	-
Idila	4.711	3.165	-	3.938	-
Trijumf	-	3.217	3.938	-	3.528

\*Prosečni prinosi iz 5 lokaliteta / Average yield from 5 localities

Rubin je odabran iz ukrštanja domaće sorte Afrodita i američke sorte A1900. Roditelji sorte Idila su Afrodita i Colfax, a kod sorte Trijumf,

Ravnica i P9241 (jedno povratno ukrštanje sa Ravnicom). Prema tome, novopriznate sorte su nastale ukrštanjem domaćih i američkih genotipova, a u njihovom pedigreu sreću se sorte koje su decenijama bile zastupljene u proizvodnji soje u svetu i kod nas. Pokazalo se da je rekombinacija gena odabranih roditelja rezultirala stvaranjem linija sa brojnim poželjnim svojstvima. Pažljivom selekcijom i višegodišnjim testiranjima izdiferencirali su se genotipovi koji su u komisijskim ogledima vrlo značajno prinosniji od standardne sorte (tab. 1). Rubin i Idila registrovane su u 2008, a Trijumf u 2009. godini, kao kasnostasne sorte koje pripadaju grupi zrenja II.

### **Morfološke karakteristike**

Sorta Idila je genotip determinantnog (završenog) tipa rasta. Biljke su srednje visine, robusne i otporne na poleganje. Obrasle su svetlosivim dlačicama i imaju ljubičast cvet. List je izrazito krupan, ovalan, tamnozeleno boje. Nakon tehnološke zrelosti zrna na biljkama ostaje dosta zelenog lišća (stay green). Mahune su bledežute, duge, srpasto povijene na krajevima, sa po 2 do 4 zrna u svakoj. Ova sorta ima krupno seme (u povoljnim godinama masa 1.000 zrna je znatno iznad 200 g.), obloženo glatkom bleožutom semenjačom i sa slabo izraženim hilumom iste boje.

Sorta Rubin je indeterminantnog tipa rasta. Biljke su srednje visoke (90 do 120 cm), tankog i elastičnog stabla, sa po nekoliko dobro razvijenih bočnih grana. U vreme zrenja useva biljke su tamnosmeđe boje, obrasle smeđim dlačicama. Cvet je ljubičast, a list tamnozelen, izduženo ovalnog

oblika. U mahunama se obrazuje najčešće po tri srednjekrupna zrna, sa žutom, glatkom semenjačom, bez motlinga i hilumom iste boje kao i semenjača.

Osnovna morfološka karakteristika sorte Trijumf je da su biljke niske (70 do 90 cm), sa vrlo kratkim internodijama. Nisko, čvrsto i elastično stablo uslovljava veoma izraženu otpornost useva na poleganje. Dobru razgranatost biljaka ove sorte je svojstvo nasleđeno od američke linije P9241. Boja cveta je ljubičasta, dlačice sive. List je svetlozelen, izduženo ovalnog oblika. Mahune su kratke, malo povijene na krajevima, sa 2 do 4 zrna u svakoj. Ovalno, srednje krupno seme je obloženo bleožutom semenjačom, bez motlinga. Hilum je žut i slabo izražen.

### **Agronomske osobine i tehnološki kvalitet**

Tri novopriznate sorte bitno se međusobno razlikuju u nizu svojstava. Mada su sve registrovane kao druga grupa zrenja primetne su izvesne razlike u dužini vegetacionog perioda. Tako se za sortu Rubin sa sigurnošću može utvrditi da je tipičan predstavnik druge grupe zrenja, dok je Trijumf ranostasniji, na prelazu između prve i druge grupe. S obzirom da u usevu sorte Idila ostaje puno zelenog lista, nakon tehnološke zrelosti semena („stay green“), stiče se pogrešan utisak da se radi o znatno kasnostasnijem genotipu. Svojstvo „stay green“ je poželjno jer uslovljava duži period nalivanja zrna i pozitivno se odražava na prinos (Elis et al., 2000; Luquez and Guiamet, 2001). Bitno je da proizvođači soje usklade rokove setve sa dužinom vegetacije novih sorti.

Visina i stabilnost prinosa su svojstva kojima se pridaje maksimalna pažnja u oplemenjivanju gajenih biljaka, pa i soje. Sorte soje pune vegetacije u pravilu imaju visok potencijal rodnosti, ali je bitno identifikovati uslove u kojima će postojeći potencijal biti realizovan. Odnosno, potrebno je poznavati zahteve genotipa prema uslovima gajenja, što predstavlja osnovu za njegovu rejonizaciju. Izvođenje makroogleda lociranih u glavnim regionima gajenja soje, je najpouzdaniji način upoznavanja brojnih svojstava novopriznatih sorti. U tab. 2. prikazani su prosečni prinosi, sadržaj proteina i sadržaj ulja u zrnu prikupljeni iz mreže makroogleda u 2008. i 2009. godini (prosečne vrednosti iz 18 do 20 ogleda godišnje). U prethodnim radovima

rezultati su detaljno analizirani (Vidić i sar., 2009; 2010), a ovde ističemo najvažnije karakteristike novopriznatih sorti, od praktičnog značaja za poljoprivredne proizvođače.

Zajednička karakteristika novih sorti je visok potencijal rodnosti, koji do punog izražaja dolazi pri optimalnim uslovima gajenja; dovoljno dobro raspoređenih padavina tokom vegetacionog perioda, plodno zemljište, kao i kvalitetna i blagovremena primena agrotehničkih mera koje se preporučuju u tehnologiji gajenja ove industrijske biljke. Razlike među sortama dolaze do izražaja pri nepovoljnim, stresnim uslovima. Tako je uočeno da sorta Idila teže podnosi nepovoljne uslove, pa se ne preporučuje njeno širenje u aridnijim regionima.

Tab. 2. Prosečni prinosi (kg/ha), sadržaji proteina i ulja (%) u mreži makroogleda, 2008-2009.\*

Tab. 2. Average yield (kg/ha), protein and oil (%) in macrotrial network, 2008-2009\*

Godina / Year	Prinos**/ Yield (kg/ha)			Proteini**/ Protein (%)			Ulja**/ Oil (%)		
	2008	2009	$\bar{X}$	2008	2009	$\bar{X}$	2008	2009	$\bar{X}$
Sorta/Cultivar									
Vojvođanka	2.975	2.959	2.967	37,6	37,6	37,6	21,7	21,1	21,4
Rubin	3.047	2.959	3.003	38,3	38,9	38,6	21,4	20,9	21,2
Idila	2.850	3.003	2.926	37,8	38,6	38,2	20,8	20,2	20,5
Trijumf	3.009	3.183	3.096	36,6	37,1	36,9	22,5	21,9	22,2

\*Podaci su objavljeni u godišnjim analizama sortnih ogleda - Data published in annual analyses of varietal trials

\*\* Prosečni prinosi iz 20 ogleda - Average yield from 20 trials

Naime, radi se o genotipu determinantnog (završenog tipa rasta), koji generativne fenofaze razvića, prolazi brzo i istovremeno po celoj dužini biljke. Ako su u kritičnom periodu vremenski uslovi povoljni, može se očekivati dobar prinos. Potvrđuju to i dvogodišnji rezultati iz mreže makro-

ogleda (Vidić i sar., 2009; 2010), kao i testiranja u Italiji gde je sorta Idila prinosnija od vodećih američkih sorti, iste grupe zrenja (lična komunikacija). Imajući u vidu pomenute osobine, areal širenja ove sorte su humidniji regioni, ili gajenje uz primenu navodnjavanja. S obzirom na dužinu

vegetacije, setvu treba obaviti u prvim rokovima, sa oko 400.000 kljavih zrna po hektaru.

Pri nepovoljnim uslovima indeterminantni genotipovi usporavaju ili prekidaju porast, ali kada ponovo nastupe povoljni uslovi nastavljaju sa razvićem. Zahvaljujući ovoj osobini znatno su adaptabilniji od determinantnih i imaju širi areal gajenja. Sorte Rubin i Trijumf su indeterminantnog tipa rasta i, pored visokog potencijala rodnosti, njihova glavna osobina su dobra adaptabilnost, kao i stabilnost prinosa. Pri različitim agroekološkim uslovima ostvaruju dobre prinose u mreži makroogleda (Vidić i sar., 2009; 2010). U 2009. godini posebno se istakla sorta Trijumf, kako u oglecima (tab. 2), tako i u semenskim usevima. Početni rezultati iz proizvodnje su takođe ohrabrujući, što se može zaključiti i na osnovu velike potražnje semena novopriznatih sorti. Preliminarni rezultati komisijskih ogleda u inostranstvu ukazuju da će Rubin uskoro biti registrovan kao nova sorta u Italiji i Rumuniji, a Trijumf u Rumuniji, pa se može očekivati njihovo širenje u pomenutim državama.

Kvalitet zrna soje prevashodno opredeljuje sadržaj proteina i ulja, kao i zastupljenost poželjnih aminokiselinskih grupa i masnih kiselina. Proces stvaranja sorti poboljšanog kvaliteta skopčan je sa brojnim poteškoćama, s obzirom da su ova svojstva međusobno, a i u odnosu na prinos u negativnoj korelaciji (Leffel, 1988; Miladinović i sar., 1996; Chung et al., 2003). Analizom dvogodišnjih rezultata iz mreže makroogleda (tab. 2) uočava se da se novopriznate sorte međusobno razlikuju u pogledu sadržaja proteina i ulja u zrnu. Tako sorta

Rubin ima najviši sadržaj proteina, ali i dobro izbalansiran odnos proteina i ulja. Idila ima nešto niži sadržaj obe komponente u poređenju sa Rubinom, dok je Trijumf izrazito uljani genotip. Za spravljanje proizvoda za ishranu ljudi, pored hemijskog sastava, veoma su bitne organoleptičke osobine semena. Poželjno je da seme bude krupno, obloženo bleđozutom semenjačom, bez motlinga i sa neobojenim hilumom. Sve tri nove sorte imaju pomenute osobine, ali treba istaći da je seme sorte Idila najpogodnija sirovina za ovu namenu. Zahvaljujući krupnoći zrna i izrazito bleđoj semenjači ne dolazi do obojenja proizvoda (naročito važno za proizvodnju sojinog mleka, sira i td). S obzirom da su proizvodi od soje sve više koriste u ishrani ljudi u svetu, pa i kod nas, može se očekivati da u narednom periodu sorta Idila bude zastupljena na značajnim površinama.

### **Zaključak**

Stvaranjem i uvođenjem u proizvodnju kasnostasnih sorti Rubin, Idila i Trijumf znatno je proširen i poboljšan sortiment soje. Novopriznate sorte međusobno se razlikuju u morfološkim karakteristikama, zahtevima prema uslovima gajenja i hemijskom sastavu semena. Idila je genotip determinantnog tipa rasta i, shodno tome, za realizaciju visokog potencijala rodnosti zahteva povoljne uslove. Preporučuje se njeno širenje u humidnijim regionima ili gajenje uz primenu navodnjavanja. Sorte Rubin i Trijumf su znatno adaptabilnije i mogu se uspešno gajiti u različitim agroekološkim uslovima. Potvrđuju to višegodišnji rezultati iz mreže makroogleda, kao i preliminarni rezultati komisij-

skih ogleda u Italiji i Rumuniji. Zahvaljujući hemijskom sastavu i organoleptičkim osobinama seme novih sorti je odlična sirovina za

spravljanje proizvoda za ishranu ljudi, a sorta Idila je najpogodnija za ovu namenu.

## LITERATURA

- CHUN, J., BABKA, H.L., STASWICK, P.E., LEE, D.J., CREGAN, P.B., SHOEMAKER, R.C., SPECHT, J.E. (2003): The seed protein, oil and yield QTL on soybean linkage group I. *Crop sci.* 43: 1053-1067.
- ELLIS, D.B., ASUMADU, H.Qi A., SUMMERFIELD, R.J. (2000): Effects of photoperiod and maturity genes on plant growth, partitioning, radiation use efficiency, and yield in soybean (*Glycine max* (L.) Merrill „Clark“. *Annals of Botany* 85: 335-343.
- HRUSTIĆ MILICA, VIDIĆ, M., JOKKOVIĆ, Đ. (1998): Soja. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Sojaprotein, Bečej.
- LEFFEL, R.C. (1988): High protein lines and chemical constituent pricing in soybean. *J. Prod. Agric.*, No 2: 111-115.
- LUQUEZ M. VIRGINIA and GUAMET J. JUAN (2001): Effects of the „stay green“ genotype on leaf gas exchange, dry matter accumulation and seed yield in soybean (*Glycine max* L. Merr.). *Annals of botany* 87: 313-318.
- MILADINOVIĆ, J., HRUSTIĆ MILICA; VIDIĆ, M., TATIĆ, M. (1996): Path coefficient analysis of the effect of yield, oil content and duration of vegetative and reproductive period on seed protein content in soybean. *Eurosoya*, 10: 26-33.
- MILADINOVIĆ, J. (1999): Genetska dobit kao pokazatelj efikasnosti tri različita metoda selekcije soje (*Glycine mah* L. Merr.). Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet.
- MILADINOVIĆ, J., HRUSTIĆ MILICA, VIDIĆ, M. (2008): Soja. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Sojaprotein, Bečej.
- VIDIĆ, M., HRUSTIĆ MILICA, MILADINOVIĆ, J. ĐUKIĆ, V., ĐORĐEVIĆ, V. (2009). Sortni ogledi soje u 2008. godini. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 46 (2): 261-270.
- VIDIĆ, M., MILICA HRUSTIĆ, MILADINOVIĆ, J., ĐUKIĆ, V., ĐORĐEVIĆ, V., POPOVIĆ VERA (2010): Novine u sortimentu soje. *Ratarstvo i povrtarstvo* 47 (1): 347-355.

## RUBIN, IDILA AND TRIJUMF - NEW LATE NS-SOYBEAN CULTIVARS

M. VIDIĆ, J. MILADINOVIĆ, VERA POPOVIĆ,  
V. ĐUKIĆ, V. ĐORĐEVIĆ

### SUMMARY

New late soybean cultivars Rubin, Idila and Trijumf have been developed at Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, by crossing domestic and American genotypes. They differ in morphological characteristics, requirements for growing conditions and the technological quality of grain. The cultivars Rubin and Trijumf are indeterminate, and Idila the determinate growth type. The newly approved cultivars have a high yield potential. Also, Rubin and Trijumf exhibit a high level of adaptability and achieve stable yields in different agroecological conditions. The cultivar Idila requires favorable conditions for realization of high yield potential. It is recommended for growing in humid regions, on fertile soils or in fields with irrigation facilities. Taking in account its length of growing season, the optimal sowing date is the first 10 days of April, using about 400,000 of viable seeds per hectare. The cultivar Rubin has best chemical composition of grain, with balanced contents of proteins and oil. Idila has a slightly lower content of both components than Rubin, while Trijumf is a typical high oil genotype. Owing to favorable chemical composition and organoleptic characteristics, the grain of the new cultivars is an excellent raw material for preparation of articles for human consumption. The cultivar Idila is most suitable for this purpose.

**Key words:** soybean, cultivar, morphological characteristics, yield, technological quality.