

UTICAJ NAČINA PROIZVODNJE RASADA NA PRINOS I KVALITET DUVANA TIPA VIRDŽINIJA

G. Kulić, Đ. Glamočlija, J. Ikanović, M. Đukić*

Izvod: Uvođenjem sorti okcidentalnog tipa proizvodnja duvana značajno se kvalitativno promenila. Najvažnija promena je u sistemu gajenja rasada u potpuno kontrolisanim uslovima. Tako je tradicionalna proizvodnja na zemljištu, kao supstratu, u zaštićenom prostoru zamenjena gajenjem rasada u specijalnim čašicama napunjenim dezinfikovanim hranljivim supstratom. Ovaj sistem gajenja u bazenima sa hranljivom podlogom po kojoj plivaju čašice smeštene u polistirenske nosače nazvan je po autoru *Todove ćelije*.

Rezultati ovih istraživanja pokazali su da je duvan dobijen iz rasada u *Todovim ćelijama* ranije dospelo u tehnološku zrelost i uz značajno povećanje ukupnog prinosa listova. Istovremeno, kvalitet listova duvana bio je veći tako da su oni imali veću upotrebnu vrednost u fabrikaciji cigareta. Novi način proizvodnje rasada duvana, i pored većih ulaganja u podizanje objekata, opravdava povećane troškove kroz veći prinos listova, većeg kvaliteta, skraćen vegetacioni period biljaka na otvorenom polju i raniji početak berbe. Pored toga, rasad iz *Todovih ćelija* dao je biljke otpornije na uzročnike bolesti pa je potreba za hemijskom zaštitom bila manja. Sorta Heveši-9 ispoljila je u području istočnog Srema odlične produktivne karakteristike i može se preporučiti proizvođačima duvana.

Ključne reči: duvan, tradicionalni način proizvodnje rasada, *Todove ćelije*, prinos i kvalitet listova.

Uvod

U ovom radu ispitivan je uticaj primene nove tehnologije proizvodnje rasada tehnikom hidropona, tj. u *Todovim ćelijama* na prinos duvana tipa virdžinija. Poznato je da osobine duvana u velikoj meri zavise od načina proizvodnje rasada i od uslova uspevanja biljaka na otvorenom polju. Zato je neophodno uvesti određene standarde u postupku tehnologije proizvodnje duvana čiji bi glavni cilj bio očuvanje morfoloških, hemijskih, fizioloških i proizvodnih osobina listova koji imaju primenu u daljoj fabrikaciji. Stoga je cilj ovih istraživanja bio proučavanje proizvodnih osobina duvana tipa virdžinija u uslovima različitog načina proizvodnje rasada.

U tu svrhu postavljeni su poljski makroogledi u agroekološkim uslovima severoistočnog Srema. Kao materijal rada korišćena je mađarska sorta Heveši-9 koja pripada du-

* Gordana Kulić, dipl. inž. spec., dr Đorđe Glamočlija, redovni profesor, Jela Ikanović, dipl. inž. spec., dr Mirko Đukić, vanredni profesor, Poljoprivredni fakultet, Zemun - Beograd.

vanu tipa virdžinija. Rasad je proizveden na dva načina. Prvi je bio tradicionalni način u polutoplom lejava, drugi primenom savremene metode gajenja u *Todovim ćelijama*. Stasali duvan rasaden je u optimalnom roku četvororednom sadilicom na rastojanje 70 x 50 cm. U proizvodnji na otvorenom polju primenjena je standardna agrotehnika za ovaj tip duvana.

Cilj proučavanja bio je prinos listova srednjih insercija, kao i njihovih kvalitativnih osobina (hemijski sastav, organoleptičke osobine i degustacione ocene). Uvođenjem novih tipova cigaretnog duvana u primarnoj proizvodnji ove biljke menja se i način gajenja rasada. Tako je sredinom osamdesetih godina u Ontariju (Kanada) otpočela proizvodnja rasada na kvalitetno drugačiji način. Po Georgu Todu autoru ovaj sistem nazvan je *Todove ćelije (Tobaccopedia-Seedling production)*. Prednost ovog sistema proizvodnje rasada je isključena potreba za zemljištem kao supstratom koji je trebalo dezinfikovati. Po ovoj tehnologiji seme se seje u specijalne čašice napunjene hranljivim sustratom koje su u ćelijama polistirenskog nosača i plivaju po površini hranljivog rastvora. Vrlo dobri početni rezultati postignuti primenom ove tehnologije omogućili su da ona bude prihvaćena tokom devedesetih godina u Evropi (Turšić, 2000), a kod nas 2003. u proizvodnom području Preduzeća za proizvodnju i obradu duvana Senta i Čoka (Đokić, 1994).

Dobijeni rezultati pokazali su da je prinos i kvalitet duvanske sirovine zavisio od načina proizvodnje rasada. Tako je veći prinos srednjih insercija listova ostvaren kod duvana koji je proizveden u *Todovim ćelijama*. Ova vrednost veća je u odnosu na klasičan način proizvodnje rasada za oko 6%. Pored toga, ukupni kvalitet listova duvana sorte Heveši-9 bio je veći u biljaka čiji je rasad proizveden u *Todovim ćelijama*. Ovaj način gajenja biljaka u zaštićenom prostoru je racionalniji, pokazuje da ga treba primeniti u proizvodnji i preporučiti proizvođačima duvana. Dalje, primenom nove tehnologije proizvodnje rasada, u celini, ostvaren je bolji kvalitet listova ali i skraćen vegetacioni period biljaka na otvorenom polju.

Materijal i metod rada

Za ovaj eksperimentalni rad kao materijal korišćen je duvan tipa Virdžinija, i to sorta Heveši-9, koja se može gajiti na lakšim peskovitim, srednjeplodnim zemljištima tako da ima manje potrebe za azotom. Listovi imaju dobru osobinu žućenja tokom sušenja.

Rasad duvana proizveden je na dva načina i to tradicionalni u polutoploj leji na supstratu zemljišta, stajnjaka i peska prethodno dezinfikovanog metilbromidom i u *Todovim ćelijama*. Duvan u lejava ručno posejan je 20. marta, a u *Todovim ćelijama* 28. marta.

Tab. 1. Osobine supstrata za punjenje kontejnera (plitice)
Characteristics of Substratum for Container Filling

	50% treseta (borova piljevina i sl.)
Osobine supstrata	50% vermikulita ili perlita
Characteristic of substratum	pH 5,8 – 6,3 (slabo kisela reakcija)
	mali sadržaj hraniva
	vlažnost supstrata (sadržaj vode do 60%)
	dobro upijanje vode i njeno kapilarno kretanje do semena

Tab. 2. Srednje dekadne i mesečne temperature vazduha za period maj-jul, °C
Medium decade and month air temperature (May-July, °C)

Godina Year	Dekade Decade	Meseci Months			Prosek Average
		Maj May	Jun June	Jul July	
2004.	Prva First	15,4	18,7	22,9	
	Druga Second	14,4	20,7	20,7	
	Treća Third	16,0	20,4	21,4	
Prosek Average		15,26	19,93	21,66	17,26

Osnovu *Todove ćelije* čine polistirenskih nosači, odnosno kontejneri (plitice) sa po 209 ćelija, dimenzija 32 x 53,6 cm sa otvorima u donjem delu. Ćelije su ispunjene sterilnim hranljivim supstratom *Fruhstofer Erde* (tab. 1).

U svaku ćeliju mašinski je posejano po jedno pilirano seme. Tokom rastenja biljaka u zaštićenom prostoru kod oba načina proizvodnje rasada primenjena je standardna agrotehnika. Rasad proizveden na tradicionalni način stasao je za iznošenje na otvoreno polje za 53 dana, a iz *Todovih ćelija* za 42 dana. Makroogledi na otvorenom polju postavljeni su po split-plot sistemu u četiri ponavljanja sa ukupno 24 elementarne parcele površine 375 m². Rasadivanje je izvedeno mašinski 10. maja na rastojanje 70 x 50 cm. Na otvorenom polju primenjena je sledeća agrotehnika (Bukovac 1969; Dražić, 1995): zalivanje posle rasadivanja, popunjavanje praznih mesta, međuredna kultivacija, okopavanje useva, prihranjivanje azotom, zalamanje cvasti i zakidanje zaperaka, zatim zaštita od štetočina (*Confidor WG-70*, *Furadan*), uzročnika bolesti (*Sandofan*, *Baycor*) i korova (*Focus ultra*). Za ova istraživanja korišćena je samo srednja insercija listova, a berba je izvedena 25. jula. Posle berbe određeni su prinos sirovih listova po biljci i po hektaru, kao i prinos suvih listova. Laboratorijskim ispitivanjima urađena je na Poljoprivrednom fakultetu organoleptička ocena, zatim fizički i degustacioni parametri. Hemijski sastav suvih listova određen je u Institutu za duvan u Prilepu.

U godini izvođenja ogleda na otvorenom polju u selu Maradik (severoistočni Srem) meteorološki uslovi bili su povoljni.

Toplotni uslovi. Količine i raspored toplote od polovine maja do momenta berbe bili su vrlo povoljni (tab. 2).

Padavine. Vodni režim tokom 2004. godine, posebno tokom letnjeg perioda bio je vrlo povoljan za gajenje duvana na otvorenom polju bez zalivanja (tab. 3).

Zemljište. Duvan je rasaden na zemljištu tipa micelarni karbonatni černozem na lesnoj terasi. Po hemijskom sastavu pripada skupini vrlo plodnih zemljišta pogodnih za gajenje ovog tipa duvana.

Svi rezultati obrađeni su savremenim biometričkim metodama za faktorijalne ogledе, a analiza pojedinih tretmana urađena je LSD testom sa značajnošću od 95% i 99%.

Tab. 3. Dekadne i mesečne sume padavina za period maj - jul, mm
Decade and month precipitations sum (May-July, mm)

Godina Year	Dekade Decade	Meseci Months			Ukupno Total sum
		Maj May	Jun June	Jul July	
		2004.	Prva First	31	
	Druga Second	22	0	1	
	Treća Third	27	19	62	
Ukupno Total sum		80	69	75	224

Rezultati istraživanja i diskusija

Pre analize rezultata istraživanja, hronološkim redom prikazane su radne operacije izvedene tokom proizvodnje rasada duvana (tab. 4).

Način proizvodnje rasada značajno je uticao na dužinu vegetacionog perioda biljaka u zaštićenom prostoru. Tako je rasad u *Todovim čelijama* stasao za iznošenje na otvoreno polje za 11 dana ili oko 21%.

Prinos listova. Prinos sirovih listova srednjih insercija po biljci bio je veći iz rasada u *Todovim čelijama* za oko 6% i ova razlika nije signifikantna (tab. 5).

Način proizvodnje rasada duvana nije značajno uticao na prinos suvih listova po biljci. Međutim, ukupan prinos sirovih listova po jedinici površine povećan je za 14,7% što je statistički značajno.

Organoleptički kvalitet listova duvana. Organoleptička procena listova pokazala je da su najbolje karakteristike u ove sorte bile iz rasada proizvedenog *Todovim* postupkom, ali treba istaći da su vrlo dobri organoleptički parametri bili i kada je rasad proizveden na tradicionalni način (tab. 6).

Hemijski sastav listova duvana. Način gajenja duvana u ovim istraživanjima pokazao je značajna variranja u pogledu hemijskog sastava listova (tab. 7).

Analiza hemijskih osobina listova duvana pokazuje da su oni bili najkvalitetniji u biljaka koje potiču iz rasada proizvedenog u *Todovim čelijama*. Treba naglasiti da je količina nikotina, kao najvažnijeg parametra za određivanje kvaliteta listova varirala, u zavisnosti načina proizvodnje rasada. U ukupnom proseku više rastvorljivih šećera imali su listovi duvana kad je rasad proizveden u *Todovim čelijama* dok ostala variranja nisu bila značajna i u granicama su vrednosti za ovaj tip duvana.

Degustacione osobine cigareta. Način proizvodnje rasada ispoljio je određeni uticaj na pojedine degustacione osobine duvana (tab. 8).

Tab. 4. Uporedni prikaz proizvodnje rasada duvana
Comparative relation tobacco cropping

Tradicionalni postupak Traditional procedure		Todove ćelije Tod's cells	
Datum Date	Faze proizvodnje rasada Phases of seedling's production	Datum Date	Faze proizvodnje rasada Phases of seedling's production
17.03.	Izrada leja 20 m x 4 m, Dezinfekcija <i>Methylbromide</i> ,	25.03.	Priprema bazena, nanošenje vlažnog peska i dezinfekcija podloge preparatom <i>Counter G-5</i>
20.03.	Ručna setva (1,2 g/1 m ²) i zalivanje,		Izgradnja bazena i postavljanje sistema za mešanje vode
05.04.	Početak nicanja biljaka	28.03.	Stavljanje kontejnera i sipanje vode
08.04.	Prvo prihranjivanje u fazi krstice, KAN – 1g/m ²	29.03.	Analiza kvaliteta vode (vrednost pH i EC)
18.04.	Drugo prihranjivanje u fazi podizanja ušiju, KAN - 1g/m ² ,	30.03.	Dodavanje hranljivog supstrata i korekcija rastvora aditivima
-	Svakodnevno provetranje rasada,	10.04.	Početak nicanja biljaka
-	Periodična zaštita od uzročnika bolesti i štetočina (<i>Ridomil</i> i <i>Confidor</i>)	-	Periodična kontrola hranljivog rastvora i temperature vode
7.-9.5.	Kaljenje rasada	-	Svakodnevno provetranje rasada
09.05.	Zalivanje biljaka pre čupanja rasada	20.04.	Prva zaštita od uzročnika bolesti i štetočina (<i>Ridomil</i> i <i>Confidor</i>)
10.05.	Čupanje rasada	22.04.	Uništavanje algi (KMnO ₄)
		25.04.	Prvo košenje rasada
		01.05.	Drugo košenje rasada
		06.05.	Treće košenje rasada
		7.-9.5.	Kaljenje rasada
		8.05.	Zaštita useva od uzročnika bolesti
		10.05.	Vađenje rasada
Vreme proizvodnje rasada: 53 dana			Vreme proizvodnje rasada 42 dana

Tab. 5 Prinos listova po biljci, ukupan prinos i udeo suvih listova
Leaves Yield, Total Yield, and Dry Leaves Portion

Pokazatelji prinosa Yield parametars	Tradicionalni postupak Traditional procedure	Todove ćelije Tod's cells
Prinos sirovih listova, g Yield of fresh leaves	89	94
Prinos suvih listova, g Yield of dry leaves	7,20	8,08
Ukupan prinos, kg/ha Total yield	2.140	2.510
Prinos sirovih listova Yield of fresh leaves	Prinos suvih listova Yield of dry leaves	Ukupan prinos listova Total yield of leaves
LSD 5% = 26,5	LSD 5% = 2,19	LSD 5% = 431
LSD 1% = 35,8	LSD 1% = 2,94	LSD 1% = 578

Tab. 6. Organoleptičke karakteristike listova duvana
Organoleptic Leaves Characteristics

Način gajenja rasada Manner of seedling's cropping	Tradicionalni Traditional	Todove ćelije Tod's cells
Veličina i oblik lista	izuzetno krupan, ovalnog oblika	izuzetno krupan, ovalnog oblika
Nervatura lista	glavni nerv izražen, a sporedni tanki i fini	glavni nerv izražen, a sporedni tanki i fini
Debljina lista	srednje tanak	srednje tanak
Mirišljivost duvana	srednje aromatičan, tipičan	aromatičan, tipičan
Boja lista	svetlo žuta, sjajna	svetložuta, izrazito sjajna
Kompleksna svojstva tkiva	veoma elastično	izraženo elastično i fino
Sadržajnost tkiva	veoma sadržajno	izrazito sadržajno
Mane i oštećenja lista duvana	nema	nema

Tab. 7. Prosečan hemijski sastav listova, %
Average Chemical Leaves Content

Način gajenja duvana Manner of cropping tobacco	Tradicionalni Traditional	Todove ćelije Tod's cells
Mineralne materije	15,45	15,90
Ukupni azot	2,10	2,06
N-proteina	0,77	0,70
Proteini	6,59	6,40
Nikotin	1,87	1,86
Ukupno redukujućih materija	26,70	27,10
Polifenoli	3,24	3,19
Rastvorljivi šećeri	23,54	25,98
pH	5,30	5,28

Tab. 8. Degustacione osobine cigareta napravljenih od listova duvana
Degustation Characteristics Cigarettes Made of Tobacco Leaves

Osobine Properties	Način gajenja Manner of cropping	
	Tradicionalni Traditional	Todov Tod's
Fiziološka jačina	3 (jak)	4 (srednje jak)
Oštrina ukusa	4 (manje oštar)	4 (manje oštar)
Kvalitet ukusa	8 (dobar)	8 (dobar)
Intenzitet arome	6 (srednje aromatičan)	7 (srednje aromatičan)
Finoća arome	6 (srednje fina)	7 (srednje fina)
Punoća pušenja	7 (srednje puno)	8 (puno)
Sagorljivost	9 (dobra)	8 (dobra)

Tokom degustacije cigareta napravljenih od listova duvana zapaženo je da se sorta Heveši-9 iz rasada na tradicionalni način na pušenju odlikovala jasno definisanom fiziološkom jačinom, koja uslovljava peckanje sluzokože nosa. Aroma je srednje intenzivna, skladna i prijatna. Sagorljivost je ravnomerna i dobra. Pepee je svetlosiv i kompaktan. Cigarete napravljene od listova rasada iz *Todovih ćelija* bila je izražene fiziološke jačine, uz blago peckanje sluzokože jezika. Punoća pušenja izražena je uz stabilnu i prijatnu srednju aromu. Sagorljivost je dobra, pepee je kompaktan i svetlosive boje. Prema tome, način gajenja rasada ispoljio je variranja u kvalitetu duvanske sirovine.

Zaključak

Na osnovu rezultata istraživanja uticaja načina proizvodnje rasada na prinos i kvalitet listova duvana može se zaključiti sledeće:

- Poređenjem proizvodnje rasada na tradicionalni način sa novim tehnološkim postupkom (*Todove ćelije*) zaključili smo da je duvan 11 dana ranije dospao za rasadivanje.

Osim ranijeg stasavanja rasada u *Todovim ćelijama*, duvan je na otvorenom polju ranije dospao u tehnološku zrelost.

- Pored ranijeg sazrevanja i ukupan prinos listova u celini bio je veći za oko 14,7% kod novog načine proizvodnje rasada. Ovo je statistički vrlo značajno povećanje, tako da se može preporučiti ovaj način proizvodnje rasada.
- Organoleptičkom procenom listova može se zaključiti da je sorta Heveši-9 imala bolje karakteristike kada je rasad proizveden u *Todovim ćelijama*.
- Na osnovu hemijskog sastava listova duvana ova istraživanja pokazala su da je gajenje rasada u *Todovim ćelijama* sasvim opravdano.
- Bolja degustaciona svojstva imale su cigarete napravljene od listova duvana iz rasada proizvednog u *Todovim ćelijama*.

Proizvodnja duvana primenom nove tehnologije obezbeđuje veću kontrolu useva u zaštićenom prostoru što omogućava da se proizvede kvalitetniji rasad. Takav rasad se na otvorenom polju brže ožiljava, biljke su otpornije na sušu, uzročnike bolesti i ranije stasavaju za berbu.

Veća ulaganja, neophodna za formiranje plastenika i prateće opreme, opravdaće se dobijanjem kvalitetnijeg rasada uz manje troškove proizvodnje. Ovo smanjenje troškova ogleda se u pojednostavljenim merama nege i zaštite useva i uz, sigurno, veći prinos listova po jedinici površine i dobijanje sirovine boljeg kvaliteta.

Literatura

1. *Bukovac, P. (1969):* Priručnik o uzgoju duhana „Virdžinija“ u Podravini.
2. *Dražić, S. (1995):* Proizvodnja duvana. Nolit, Beograd.
3. *Đokić, N. (1994):* Tehnologija duvana. Grafopublik, Beograd.
4. *Turšić, I. (2000):* Nove tehnologije u proizvodnji presadnica duhana, Zagreb.

UDC:633.71
Original scientific paper

THE EFFECT OF APPLICATION OF NEW SEEDLING TECHNOLOGY ON TOBACCO YIELD

G. Kulić, Đ. Glamočlija, J. Ikanović, M. Đukić*

Summary

This paper deals with effects of application of new seedling technology for production by using hidroponics - *Todd cells*. It is known that growing conditions affect characteristics of tobacco with aim to preserve morphological and physiological characteristics of tobacco already used in processing it is necessary to introduce certain standards in young plants production.

The experiment was designed as split-plot system with four replications. Plant material of tobacco of Virginia type was cultivar Hevesi-9 (Hungarian) and two ways of seedling technology: Traditional and Hidroponics - *Todd cells*.

Tobacco seedlings were transplanted by using four rows planting machine; plant spacing was 70 x 50 cm. Standard agrotechnical measures were undertaken during growth period.

The yield and quality (chemical, and organoleptic characteristics, and degustation marks) of middle leaves were determined.

Results showed that new technology makes growth period shorter in general. Differences occurred between two seedling technologies: the highest dry leaf yield was recorded at hidroponics-*Todd cells* (2,510 kg/ha), that was higher than yield at traditional seedling technology for 14,7%. Cv. Hevesi-9 had the best chemical characteristic as well. This is why this new seedling technology cultivar could be recommended to producers.

Key words: tobacco, traditional seedling technology, *todd cells*, yield, quality.

* Gordana Kulić, B.Sc., Đorđe Glamočlija prof. Ph.D., Jela Ikanović, B.Sc, Mirko Đukić, Ph.D., prof., Faculty of Agriculture, Zemun - Belgrade.