

**NEKA SVOJSTVA F 1 KRIŽANACA AMERIČKE  
FLUE-CURED SORTE DUHANA NC13 OTPORNIH  
PREMA PLAMENJAČI**

**SOME CHARACTERISTICS OF THE AMERICAN FLUE-CURED  
TOBACCO VARIETY NC 13 F1 HYBRIDS TOLERANT  
TO PERONOSPORA**

**Blažica Šmalcelj**

**SAŽETAK**

Sorta NC 13 je prema američkim testovima bolja od standarda NC 2326. U kolekciji Duhanskog instituta Zagreb, na pokušalištu u Pitomači, pokazala se neotpornom na peronosporu.

Za postizanje otpornosti prema peronospori Duhanski institut Zagreb prakticira F 1 križance s otpornom linijom GV 3. Na jednak način je iskorištena otpornost australske sorte Ovens 62, koja kao takva nije prihvatljiva zbog niskog prinosa.

Križanci GV 3 x NC 13 i Ov 62 x NC 13 su pokazali otpornost prema peronospori kao i standardi "Drava" i "Podravina", bolju kvalitetu, a GV 3 x NC 13 i veći prinos.

U normalnim sezonama kemijski se sastav Ov 62 x NC 13 nije razlikovao od kemijskog sastava standarda, no u sezoni s nedovoljno vlage ovaj je križanac zadržao bolji odnos šećera i nikotina. Ov 62 x NC 13 nije otporan prema Y virusu krumpira, te ne može konkurirati za sortu.

**UVOD**

Sorte NC 13 je u "N.C.Official Variety Test" uvrštena 1976. godine. Prema dvogodišnjem prosjeku (Tobacco Informations, 1978) imala je veći prinos i bolju kvalitetu od standarda NC 2326. Od 1980. godine ta je sorta i u kolekciji Duhanskog instituta Zagreb. Kao i ostale američke sorte ona je osjetljiva na peronosporu. Otpornost prema peronospori svih sorti Duhanskog instituta Zagreb potječe od linije GV 3. U F 1 generaciji križanaca te linije s američkim sortama Sp G 28, Coker 86, K 326, te kanadskom sortom Delgold, postignuta je zadovoljavajuća

otpornost, te su pod nazivima "Virovitica", "Slatinka", DH 6 i DH 9, priznati kao sorte. Na jednak se način pokušalo iskoristiti pozitivne karakteristike sorte NC 13. Osim s linijom GV 3, napravljen je i križanac s Ov 62, australskom flue-cured sortom, također otpornom na peronosporu. Ova sorta je zbog otpornosti prema peronospori kasnije uključena i u američke oplemenjivačke programe (Rufty i sur., 1990), no zbog značajno manjeg prinosa od "Drave" i "Podravine" nije gospodarski prihvatljiva (Šmalcelj i Kozumplik, 1981).

## MATERIJAL I METODA

Sva su testiranja provedena u komparativnim pokusima na pokušalištu Duhanskog instituta Zagreb, u Pitomači. Pokusi su bili organizirani kao blok sa slučajnim rasporedom, u četiri ponavljanja, dvadeset biljaka u svakom. Standardi su bili "Podravina" i "Drava". Broj varijanata u pojedinom pokusu naveden je ispod svake tablice.

Sorta NC 13 testirana je 1983. godine. Zabilježen je broj dana do početka cvatnje, izmjeren je prinos i procijenjena kvaliteta. Kvaliteta je procijenjena mjerilima koja je predložio Delač 1978. i izražena kao postotak vrijednosti prve klase.

Iste godine su u drugom pokusu testirani križanci GV3 x NC 13 i Ov 62 x NC 13. Testiranje križanca GV3 x NC 13 nastavljeno je u trogodišnjem pokusu na tri lokacije (Kozumplik i sur., 1989), dok je testiranje križanca CV 62 x NC 13 nastavljeno na Pokušalištu u Pitomači.

Druge, 1984. god. osim vremena do cvatnje, prinosa i kvalitete, određen je i kemijski sastav. Za određivanje kemijskog sastava uzeto je oko 100 grama najboljih klasa od srednjih insercija (9. do 12. list). Nikotin je određen prema propisu CORESTA-e, bjelančevine prema Kjeldhalu, reducirajući šećeri prema modificiranoj metodi Gaines-a, 1973, a anorganske komponente prema AOAC, 1970.

Slijedeće, 1985. godine je uz opisana svojstva procijenjena i sklonost polijeganju i izražena brojevima 0 do 4 (Šmalcelj, 1991). Također je procijenjen udio izrazito crvenog duhana i izražen brojevima 0 do 24 (Šmalcelj, 1990).

Prirodna infekcija Y virusom krumpira (PVY), 1986. godine, iskorištena je za ocjenu osjetljivosti prema tom virusu. Osjetljivost je izražena brojevima od 0 do 80 (Šmalcelj, 1989). Također je procijenjen udio izrazito crvenih i izrazito zelenih listova u suhom duhanu i izraženo brojevima od 0 do 32.

Na jednak način su provedena testiranja 1987. i 1988. god.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Prinos sorte NC 13 bio je značajno manji od prinosa standarda, dok je kvaliteta bila slična kvaliteti "Drave", a bolja od kvalitete "Podravine" (tablica 1). Uobičajena zaštita od peronospore nije bila dovoljna za NC 13, pa se očita oštećenja od te bolesti mogu smatrati razlogom ovako niskog prinosa. Ovu pretpostavku utvrđuje prinos križanaca GV3 x NC 13 i Ov 62 x NC 13 (tablica 2), koji su testirani u neposrednoj blizini, i u istom režimu zaštite. GV3 x NC 13 je imao veći prinos i bolju kvalitetu od standarda, dok je Ov 62 x NC 13 imao manji prinos, ali izrazito dobru kvalitetu. Križanac GV3 x NC 13, prema rezultatima trogodišnjih testiranja, na tri lokacije (Kozumplik i sur., 1989) daje prinos sličan prinosu "Drave", slične ili bolje kvalitete.

Tablica 1 Neka svojstva sorte NC 13, 1983.  
Table 1 Some characteristics of the NC 13 variety, 1983

genotip genotype	dana do cvatnje days to flowering	prinos yield kg/ha	kvaliteta (% vrijednosti I kl.) quality (% 1st class value)
Podravina	64	2300	32
Drava	65	2300	36
NC 13	68	1700	37
LSD 5%	2	400	5
1%	3	500	7

U pokusu je bilo ukupno 17 varijanata.

Tablica 2 Neka svojstva križanaca, 1983.  
Table 2 Some characteristics of the hybrids, 1983

genotip genotype	dana do cvatnje days to flowering	prinos yield kg/ha	kvaliteta (% vrijednosti I kl.) quality (% 1st class value)
Podravina	66	2400	26
Drava	66	2200	28
GV 3 x NC 13	70	2600	35
Ov 62 x NC 13	65	2000	40
LSD 5%	3	300	7
1%	4	400	9

U pokusu je bilo ukupno 12 varijanata.

Blažica Šmalcelj: Neka svojstva F I križanaca američke flue-cured sorte duhana NC 13 otpornih prema plamenjači

Tablica 3  
Table 3

Svojstva hibrida Ov 62 x NC 13, 1984.  
Characteristics of the Ov 62 x NC 13 hybrid, 1984

svojstvo characteristic	genotip - genotype		LSD	
	Podravina	Ov 62 x NC 13	5%	1%
dana do cvatnje days to flowering	74	73	4	5
prinos yield (kg/ha)	2900	2800	300	400
kvaliteta (% vrijed. I kl.) quality (% 1st class value)	36	43	5	6
nikotin nicotine (%)	1.70	2.05	0.37	0.50
bjelančevine proteins (%)	4.77	4.42	0.50	0.68
ukupni dušik total nitrogen (%)	1.96	2.04	0.21	0.29
reducirajući šećeri reducing sugars (%)	23.24	25.96	3.59	4.88
CaO (%)	3.37	4.03	NS	
MgO (%)	0.30	0.41	NS	
K <sub>2</sub> O (%)	4.77	4.79	0.82	1.11
pepeo ash (%)	14.40	15.82	1.69	2.27

U pokusu je bilo ukupno 12 varijanata.

Blažica Šmalcelj: Neka svojstva F 1 križanaca američke flue-cured sorte duhana NC 13 otpornih prema plamenjači

Tablica 4  
Table 4

Svojstva hibrida Ov 62 x NC 13, 1985.  
Characteristics of the Ov 62 x NC 13 hybrid, 1985

svojstvo characteristic	genotip - genotype			LSD	
	Podravina	Drava	Ov 62 x x NC 13	5%	1%
dana do cvatnje days to flowering	61	63	62	1	2
polijeganje lodging (0-4)	3	0	2	-	-
izrazito crvenih berbi cherry red harvests (0-20)	0	2	2	-	-
prinos yield (kg/ha)	3100	3100	3000	500	600
kvaliteta (% vrijednosti I kl.) quality (% 1st class value)	25	30	38	5	7
nikotin nicotine (%)	3.54	3.49	3.17	0.62	0.83
bjelančevine proteins (%)	6.20	6.00	5.92	1.05	1.42
ukupni dušik total nitrogen (%)	2.68	2.63	2.39	0.40	0.54
reducirajući šećeri reducing sugars (%)	14.85	16.51	21.31	2.91	3.92
CaO (%)	3.79	3.60	3.71	0.46	0.62
MgO (%)	0.56	0.58	0.52	NS	
K <sub>2</sub> O (%)	4.44	4.81	3.91	0.57	0.77
pepeo ash (%)	14.47	15.01	13.42	0.78	1.05

U pokusu je bilo ukupno 13 varijanata.

Križanac Ov 62 x NC 13 je slijedeće dvije godine potvrdio kvalitetu bolju od standarda (tablice 3 i 4). Masovna pojava Y virusa krumpira 1986. godine (Bužančić, 1988), nametnula je otpornost prema tom virusu kao neizbježan kriterij pri vrednovanju novih genotipova. Ov 62 x NC 13 je imao znatno više biljaka s PVY simptomima nego standardne sorte, što se odrazilo i na prinosu i na kvaliteti (tablica 5). 1987. godine je infekcija PVY bila slabija, prinos Ov 62 x NC 13 bio je jednak prinosu "Drave". U suhom duhanu bilo je mnogo izrazito crvenih listova ("cherry red"), što je utjecalo na ocjenu kvalitete (tablica 6). Izrazita osjetljivost ovog križanca prema PVY pokazala se 1988. godine (tablica 7). I u takvim je uvjetima kvaliteta bila bolja od kvalitete standarda, no prinos je bio značajno niži. Također je bilo mnogo izrazito crvenih listova u suhom duhanu. Osim smanjenja prinosa i kvalitete, PVY mijenja i kemijski sastav suhog duhana (Lucas, 1975). Kemijski sastav virotičnog duhana nije autentičan kemijski sastav genotipa, stoga 1986. i 1988. godine kemijske analize nisu rađene. Rađene su 1984. i 1985. godine, kada nije bilo PVY, odnosno 1987. godine, kada je procijenjeno da se zaraza može zanemariti.

Tablica 5  
Table 5

Svojstva hibrida Ov 62 x NC 13, 1986.  
Characteristics of the Ov 62 x NC 13 hybrid, 1986

svojstvo characteristic	genotip - genotype			LSD	
	Podravina	Drava	Ov 62 x NC 13	5%	1%
dana do cvatnje days to flowering	63	65	67	3	4
biljaka s PVY simptomima plants with PVY symptoms (0-80)	0	1	7	-	-
izrazito crvenih berbi red harvests (0-32)	1	5	2	-	-
izrazito zelenih berbi extremely green harv. (0-32)	4	6	2	-	-
prinos yield (kg/ha)	3100	3500	2900	500	600
kvaliteta (% vrijednosti I kl.) quality (% 1st class value)	30	36	35	5	7

U pokusu je bilo ukupno 8 varijanti.

Tablica 6  
Table 6

Svojstva hibrida Ov 62 x NC 13, 1987.  
Characteristics of the OV 62 x NC 13 hybrid, 1987

Svojstvo characteristic	genotip - genotype			LSD	
	Podravina	Drava	Ov 62 x NC 13	5%	1%
dana do cvatnje days to flowering	55	56	54	2	3
biljaka s PVY simptomima plants with PVY symptoms (0-80)	1	0	2	-	-
izrazito crvenih berbi cherry red harvests (0-24)	1	12	6	-	-
izrazito zelenih berbi extremely green harvests (0-24)	7	5	0	-	-
prinos yield (kg/ha)	3800	4000	4000	500	600
kvaliteta (% vrijednosti I kl.) quality (% 1st class value)	35	36	38	6	8
nikotin nicotine (%)	2.57	3.08	2.63	0.51	0.68
bjelančevine proteins (%)	5.37	5.09	5.12	NS	
ukupni dušik total nitrogen (%)	2.11	1.87	1.97	NS	
reducirajući šećeri reducing sugars (%)	28	28	28	NS	
CaO (%)	4.20	4.05	4.11	0.54	0.72
MgO (%)	0.35	0.31	0.31	0.07	0.10
K <sub>2</sub> O (%)	3.62	3.50	3.41	0.50	0.67
pepeo ash (%)	14.12	14.08	13.94	1.58	2.11

U pokusu je bilo ukupno 15 varijanata.

Tablica 7  
Table 7

Svojstva hibrida Ov 62 x NC 13, 1988.  
Characteristics of the Ov 62 x NC 13 hybrid, 1988

svojstvo characteristic	genotip - genotype			LSD	
	Podravina	Drava	Ov 62 x NC 13	5 %	1 %
dana do cvatnje days to flowering	64	64	64	2	3
biljaka s PVY simptomima plants with PVY symptoms (0-80)	4	2	23	-	-
izrazito crvenih berbi cherry red harvests (0-28)	4	16	11	-	-
izrazito zelenih berbi extremely green harvests (0-28)	11	10	2	-	-
prinos yield kg /ha	3300	4100	2800	600	800
kvaliteta (% vrijednosti I kl.) quality (% 1st class value)	32	32	39	6	9

U pokusu je bilo ukupno 16 varijanata.

U dvije od tri godine kemijski sastav hibrida Ov 62 x NC 13 nije se značajno razlikovao od kemijskog sastava standarda (tablica 3 i 6). U 1985. godini, koja je bila manje pogodna za akumulaciju ugljikohidrata (Šmalcelj, 1988), Ov 62 x NC 13 je imao značajno više šećera (tablica 4), te je i u takvim uvjetima, za razliku od standarda, omjer šećeri/nikotin bio iznad 6, što se smatra graničnom vrijednošću pri procjeni kvalitete duhana na temelju kemijskog sastava (Weybrew i sur., 1983).

Usprkos dobroj kvaliteti, stabilnijem odnosu šećera i nikotina, zbog izrazite osjetljivosti prema PVY ovaj križanac ne može konkurirati za sortu.

## ZAKLJUČAK

1. Zaštita od peronospore, koja se prakticira za "Dravu" i "Podravinu", nije dovoljna za sortu NC 13.

2. Križevci GV 3 x NC 13 i Ov 62 x NC 13 su prema peronospori otporni kao



"Drava" i "Podravina", imaju prinos sličan prinosu "Podravine" i "Drave" i bolju kvalitetu.

3. Kemijski sastav Ov 62 x NC 13 se u normalnim sezonama nije razlikovao od kemijskog sastava standarda, dok je u sezoni u kojoj nije bilo dovoljno vlage imao bolji odnos šećera i nikotina.

4. Zbog osjetljivosti prema PVY, Ov 62 x NC 13 nema gospodarsku vrijednost, ali će biti koristan u oplemenjivačkim programima.

## SUMMARY

In the "N.C. Official Variety Test", the NC 13 variety was better the standard NC 2326. That it is susceptible to peronospora was shown in the variety test at the Tobacco Institute Zagreb experimental field in Pitomača in 1983.

To obtain tolerance to peronospora, the Tobacco Institute Zagreb is to use F 1 hybrids with peronospora tolerant genotypes. It is Usually the GV 3 line. This time an Australian variety, Ovens 62 was used for the same purpose. It is tolerant to peronospora, but because of its poor yield it is unacceptable as such.

The hybrides GV 3 x NC 13 and Ov 62 x NC 13 were as tolerant to peronospora as the standards "Drava" and "Podravina", of better quality, and GV 3 x NC 13 yielded more.

In normal seasons the chemical composition of Ov 62 x NC 13 was similar to the chemical composition of the standards. In a season with less precipitation it had a better sugar/nicotine ratio.

The susceptibility of Ov 62 x NC 13 to the potato virus eliminates this hybrid from the variety test.

## LITERATURA

AOAC, 1970: Official Methods of Analysis, Washington, 1970.

**Bužančić A.:** Y virus krumpira na krupnolisnim duhanima u Jugoslaviji. Tutum/Tobacco 38, 5-6:157-164, 1988.

**Delač I.:** Prijedlog mjerila za kvalitativnu procjenu virdžinije-flue-cured duhana podravsko-slavonske regije, Duhanski institut Zagreb, 1978.

CORESTA: Methode standard No 20: Determination des alcaloides dans tabacs manufactures.

**Gaines, T. P.:** Automated determination of sugars and starches in plant tissue, JAOAC 56 (6) 1419-1424, 1973.

**Kozumplik V., K. Devčić, I. Turšić:** Reagiranje duhana tipa virdžinija na agroekološke uvjete, Agronomski glasnik, 4-5, 73- 82, 1989.

**Lucas G.B.:** Diseases of tobacco. BCA, Raleigh, NC, str. 461, 1975.

- Ruffy R.C., E.A. Wernsman, C.E. Main, G.V. Gooding, Jr.:** Registration of NC-BMR 42 and NC-BMR 90 germplasm lines of tobacco. *Crop Sci.* 30:241-242, 1990.
- Šmalcelj B., V. Kozumplik:** Mogućnosti uzgoja flue-cured duhana u dalmatinsko-hercegovačkom uzgojnom području. *Agronomski glasnik*, 4, 411-424, 1981.
- Šmalcelj B.:** Kemijski sastav flue-cured duhana sorte Podravina. *Agronomski glasnik*, 2/3, 13-18, 1988.
- Šmalcelj B.:** Observation of different tolerances of some flue-cured genotypes to PVY and TMV in the conditions of natural infection in the field. CORESTA Meet. AgroPhyto Groups, Cesme, 1989., CORESTA B.d' Inform. 4 Abstr. No 4866
- Šmalcelj B.:** Neke karakteristike američke linije flue-cured duhana NC 744, *Agronomski glasnik*, 4, 183-196, 1990.
- Šmalcelj B.:** Svojstva križanaca flue-cured duhana I-75 i linija odabranih u njegovom potomstvu. *Agronomski glasnik*, 6, 295-304, 1991.
- Tobacco Informations, 1978, The North Caroline Agricultural Extension Service, str. 7.
- Weybrew, J.A., Wam Ismail, W.A., Long, R.C.:** The cultural management of flue-cured tobacco quality. *Tob. Sci.* 27:56-61, 1983.

**Adresa autora-*Author's address:***

Primljeno: 31.08.1993.

Dr. Blažica Šmalcelj

Duhanski institut 41 000 Zagreb, Planinska 1