

UTJECAJ GNOJIDBE I AGROEKOLOŠKIH UVJETA NA POJEDINA SVOJSTVA DH10 - NOVE SORTE VIRDŽINIJSKOG DUHANA

INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZATION, LOCALITY AND SEASON ON CERTAIN CHARACTERISTICS OF DH10 - NEW FLUE - CURED TOBACCO VARIETY

V. Kozumplik, N. Vuletić, F. Prpić

SAŽETAK

DH10 je nova hibridna sorta duhana tipa virdžinija, priznata 1991. godine. Dobro razvijena biljka ove sorte je intenzivno zelene boje, robustnog izgleda, prosječne visine 164,2 cm, a nakon zalamanja cvata 120,8 cm. Ima 20,3 lista po boljci (19-22). U zriobi, ako su dobro razvijeni, listovi se objese. Listovi su uži i dulji od listova sorte Podravina. Plod, višesjemeni tobolac, je ovalnog oblika. Sjeme je tamnosmeđe boje.

Najviši prinos osušenog lista postignut ovom sortom kod uobičajene gnojidbe u pokusu iznosio je 3552 kg/ha, a prosječna cijena 464 din/kg (kontrola: 3391 kg/ha, 423 din/kg). Prinos kod vrlo intenzivne gnojidbe bio je istovremeno 3600 kg/ha, a prosječna cijena 443 din/kg (kontrola: 3732 kg/ha, 386 din/kg). U proizvodnji se sorta pokazala srednje prinosnom. Daje list srednje sadržajan, dobro se suši i nakon sušenja lišće je uglavnom kvalite između II, i IV, klase. Ima dobar kemijski sastav lista i dobra je u pušenju, premda nema tipični virdžinijski karakter.

Pokazala se tolerantnom na polijeganje, Y virus (PVY) i veće zalihe dušika u tlu. Stoga je pogodna i za uzgoj na težim tlima s većim zalihama organske tvari. Nešto je ranija od sorte Podravina.

Duhan, *Nicotiana tabacum* L., porijeklom je iz Južne Amerike (Wernsman i Matzinger, 1980.). Duhan se uzgaja širom svijeta gdje za to postoje agroekološki uvjeti. Unutar ove vrste razvijeno je više robnih tipova od kojih se na području Hrvatske uzgajaju virdžinija (Virginia, flue-cured), berlej (burley) i Hercegovac. Po površinama je najzastupljenija virdžinija. Sorte ovog tipa duhana mogu se svrstati na osnovi genetski uvjetovane širine lista u četiri tipa (Humphrey i sur. 1965., Kozumplik i sur. 1991.).

Najbolji rezultati u pogledu kvalitete s virdžinijom se postižu na laganom pjeskovitom tlu, dobrog vodozračnog režima, s manje od 2 % humusa i niskim zalihama dušika (Hawks i Collins, 1983.). Veliki dio tala sjeverne Hrvatske pogodan je za uzgoj virdžinijskog duhana.

U vrijeme pojave peronospore (*Peronospora tabacina* Adam), u Duhanskom institutu Zagreb prešlo se na razvoj, a u privredi na uzgoj, hibridnih sorata virdžinije. U hibridima je kombinirana genplazma, genetski otporna na peronosporu, uvezena iz Australije, i genplazma s genetskom osnovom za dobru kvalitetu osušenog lista, porijeklom iz SAD. Prijelaz s linijskih na hibridne sorte pokazao se dobrim i zbog bržeg porasta u proljeće, te većeg prinosa zbog heterozisa. Osim toga primjenom CMS-i u proizvodnji hibridnog sjemena onemogućena je upotreba sjemena proizvedenog bez stručnog nadzora što pridonosi boljoj kvaliteti osušenog lista cjelokupnog proizvodnog područja.

U Hrvatskoj, a i u ostalim krajevima u vrijeme oplemenjivačkog rada na novopriznatoj sorti DH10 uzgajala se uglavnom sorta Podravina (H10). Nedostaci su joj bili slaba otpornost na polijeganje i slabija kvaliteta osušenog lista kod uzgoja na tlu bogatijom dušikom. U vrijeme razvoja sorte H10 najopasnija je bolest bila peronospora. S vremenom je, međutim, uzročnikom najvećih ekonomskih šteta na usjevima duhana postao Y virus (PVY). Najvažniji ciljevi oplemenjivanja kod razvoja sorte DH10 bili su tolerantnost na PVY, polijeganje i veće zalihe dušika u tlu, te visok prinos kvalitetnijih klasa.

Svrha ovog rada bila je (1) proučiti reagiranje sorte DH10 u gospodarskim i kemijskim svojstvima na intenzitet gnojidbe mineralnim gnojivima, (2) proučiti reagiranje iste sorte u morfološkim, gospodarskim i kemijskim svojstvima na razne agroekološke uvjete i (3) ustanoviti mogućnost njezinog uzgoja u pojedinim proizvodnim područjima.

MATERIJAL I METODE RADA

Vodeći računa o potencijalnoj opasnosti od peronospore, ali i o opasnosti od Y virusa započelo se kombinacijom genplazme s genetskom osnovom otpornosti na peronosporu i genplazme s genetskom osnovom otpornosti na Y virus. Križana je homozigotna linija virdžinijskog duhana GV3, selekcija Duhanskog instituta Zagreb razvijena iz australke genplazme otporne na peronosporu, s više homozigotnih linija i sorata na kojima u vrijeme zaraze s PVY nije nadeno oštećenje od ove bolesti. Među hibridima, kombinacija GV3 x Virginia D (VaD) se pokazala najinteresantnijom za ciljeve oplemenjivanja. Virginia D je selekcija njemačkog porijekla. Hibrid GV3 x VaD je manje polijgao i bolje se sušio nakon intenzivnije gnojidbe dušikom od standarda H10. Osim toga hibrid GV3 x VaD je pokazao visok stupanj tolerantnosti na PVY. Oplemenjivački postupak razvoja ovog hibrida izveden je na pokusnom polju Duhanskog instituta Zagreb u Pitomači.

Ispitivanje reagiranja hibrida Gv3 x VaD na intenzitet gnojidbe mineralnom gnojivom smjesom (333, 666, 999 kg/ha smjese N:P:K = 7:14:21) obavljeno je u pokusu s četiri ponavljanja u Pitomači 1986. godine. Kontrola u pokusu bila je Drava. Reagiranje na agroekološke uvjete proučavano je u pokusu s pet ponavljanja izvedenom u Pitomači, Virovitici i Kutjevu od 1987.-1989. uz uobičajenu gnojidbu u proizvodnji. Kontrola u ovom pokusu bila je sorta Podravina. U pokusu s gnojidbom sadena su tri reda po pokusnoj parcelici, a u pokusu izvedenom tokom 1987.-89. na tri lokacije, saden je jedan

red po pokusnoj parcelici. U redu je sadeno 30 biljaka na razmak uobičajen u proizvodnji. Morfološka svojstva biljke i broj listova i gospodarska svojstva (prinos, % klasa, cijena, vrijednost) analizirana su na 20 biljaka svake pokusne parcelice. Kemijske analize (% nikotina, % ukupnog N, % bjelančevina, % reducirajućih šećera, % pepela) napravljene su na lišću srednje berbe istih biljaka po metodici CORESTA-e. (7). Postotak zaraze virusom PVY ustanovljen je na svim biljkama svake pokusne parcelice. Klasiranje osušenog lišća obavljeno je na način koji se primjenjuje u proizvodnji (Delač, 1978.). Dobiveni podaci su statistički analizirani odgovarajućim varijaciono-statističkim metodama.

REZULTATI I DISKUSIJA

Morfološka svojstva

Dobro razvijena biljka novopriznate sorte DH10, selekcije Duhanskog instituta Zagreb (autor V. Kozumplik u suradnji s B. Šmalcelj i F. Prpić, Sl. list br. 20, 22. III 1991.), je robusnog izgleda, intenzivno zelene boje. Prosječna visina joj je u pokusima bila 164,2 cm, a nakon zalamanja cvata 120,8 cm (Tab. 1). Istovremeno je prosječan broj listova po biljci bio 20,3. List je uži i dulji nego kod Podravine. Isto tako, cvate nešto ranije od standarda Podravine. Otpornost na polijeganje je znatno veća kod standarda.

Plod, tobolac, je ovalnog oblika. Sjeme je tamno smeđe boje.

Tab. 1 Prosječne vrijednosti morfoloških svojstava i postotak zaraženih biljaka virusom sorata DH10 i Podravina.
Mean values of morphological characteristics and percentage of plants infected with PVY of the varieties DH10 and Podravina

Lokacija Locality	Godina Year	Sorta Variety	Visina biljke Height cm		Broj listova No. of leaves	PVY %
			prije zal. befor topp.	nakon zal. after topp.		
Pitomača	1987-89.	DH10	167,6	124,5	19,8	0,00-14,15
		Podravina	182,4	137,1	18,9	1,50-34,53
Virovitica	1987-89.	DH10	161,9	119,8	21,5	0,00-10,10
		Podravina	161,7	121,2	19,6	0,36-9,12
Kutjevo	1987, 1989.	DH10	162,7	118,2	19,2	6,30-11,40
		Podravina	163,0	115,7	17,2	6,30-17,37
Prosjek	1987-89.	DH10	164,2	120,8	20,3	5,34
		Podravina	169,8	125,8	18,7	9,53

Gospodarska svojstva

U trogodišnjim poljskim pokusima prosječni prinos sorte DH10 iznosio je u Pitomači 2278 kg/ha, u Virovitici 1985 kg/ha i u Kutjevu 1582 kg/ha uz koeficijent varijabilnosti u Pitomači 6,01, Virovitici 9,73 i Kutjevu 1,26 (Tab. 2). Istovremeno je prinos Podravine bio u Pitomači 2087 kg/ha, u Virovitici 1792 kg/ha i u Kutjevu 1240 kg/ha uz koeficijent varijabilnosti u Pitomači 10,1, Virovitici 13,99 i Kutjevu 21,32. Prosječni prinos sorte DH10, za sve lokacije i godine, iznosio je 1994 kg/ha uz koeficijent varijabilnosti od 13,52, a standarda Podravine 1765 kg/ha uz koeficijent varijabilnosti od 18,62. Istovremeno je oko 56 % osušenog lista sorte DH10 imalo kvalitetu II-IV klase, dok je kod standarda II-IV klase imalo oko 41 % osušenog lista. U proizvodnji u Kutjevu je 1990. godine sorta DH10 dala prosječan prinos od oko 1900 kg/ha prosječne kvalitete II-III klase (informacija M. Boić).

Tab. 2 Prosječan prinos i klase sorata DH10 i Podravina.
Mean yield and grades of the varieties DH10 and Podravina

Lokacija Locality	Godi- na Year	Sorta Variety	Prinos Yield kg/ha	Koef. varijab.	Klase % Grades					
					I	II	III	IV	V	VI
Pitoma- ča	1987- 89.	DH10	2278*	6,01	7,01	27,02	28,37	28,37	23,63	13,26
		Podravina	2087	10,17	2,74	17,98	21,81	21,81	22,64	34,63
Virovi- tica	1987- 89.	DH10	1985**	9,73	4,45	19,70	27,26	27,26	28,91	18,52
		Podravina	1792	13,99	3,77	15,34	21,69	21,69	24,54	33,89
Kutjevo	1987 1989.	DH10	1582**	1,26	5,57	18,75	29,21	29,21	25,67	18,78
		Podravina	1240	21,32	2,20	13,77	23,04	23,04	29,97	30,52
Prosjeck	1987- 89.	DH10	1994**	13,52	5,69	22,21	28,16	28,16	26,12	16,61
		Podravina	1765	18,62	2,99	15,94	22,07	22,07	25,19	33,33

** GD signifikantna kod vjerojatnosti od 5 % i 1%

LSD significant ad $p = 5\%$

Najveći prinos osušenog lista postignut je sa sortom DH10 u pokusu u Pitomači 1986. godine (Kozumplik, 1987.). Prinos je iznosio 3600 kg/ha, a dobiven je kod gnojidbe sa 999 kg/ha gnojibene smjese N:P:K = 7:14:21 (Tab. 3). Prosječna cijena ovog duhana bila je 443 din/kg. Kod gnojidbe sa 666 kg/ha navedene gnojidbe smjese sa DH10 postignut je prinos od 3335 kg/ha prosječne cijene 481 din/kg, a kod gnojidbe sa 333 kg/ha smjese dobiven je prosječni prinos od 3552 kg/ha prosječne cijene 464 din/kg. U istom su pokusu prosječni prinosi kontrole varirali od 3391-3732 kg/ha, a prosječna cijena od 379-423 din/kg. Ovi rezultati pokazuju visoki genetski potencijal za prinos sorte DH10, kao i tolerantnost na veće zalihe dušika u tlu za vrijeme uzgoja.

Tab. 3 Gospodarska svojstva sortno-gnojidbenog pokusa, Pitomača, 1986.
Agronomic traits obtained in the variety fertilization trial, Pitomača, 1986

Sorta Variety	Gnojidba Fertilization (7:14:21) kg/ha	Prinos Yield kg/ha	Cijena Price din/kg	Vrijednost Value din/ha
Drava 333	333	3391	423	1434393
	666	3585	379	1358715
	999	3732	386	1440552
P - 3	333	2834	464	1314976
	666	2804	489	1371156
	999	3076	487	1490012
DH6	333	2692	440	1184480
	666	2920	401	1170920
	999	3018	392	1183056
DH9	333	2667	449	1197483
	666	2945	422	1242790
	999	2944	414	1218816
DH10	333	3552	467	1648128
	666	3335	481	1604135
	999	3600	443	1594800
LSD - p = 5 %		406	67	438335

Otpornost na bolesti

Na lokacijama Pitomače, Virovitice i Kutjeva tokom 1987.-1989. godine sorta DH10 najviše je stradala od Y virusa (PVY). U prosjeku, nađeno je 5,34 % zaraženih biljaka (Tab. 1). Najjači je napad ove bolesti bio 1989. godine, kad je, po vizuelnim opažanjima, u Pitomači bilo zaraženo 14,15 %, u Virovitici 10,10 %, a u Kutjevu 11,40 % biljaka sorte DH10.

U istom trogodišnjem razdoblju mozaik virusom bilo je zaraženo u prosjeku 3%biljaka a bakteriozama 0,09 % biljaka sorte DH10. Zaraza peronosporom nije zabilježena.

Kemijska i pušačka svojstva

U navedenim trogodišnjim pokusima sorta DH10 imala je u prosjeku 2,72 % nikotina i 16,50 % reducirajućih šećera, tj. omjer nikotina i šećerabio je 1:6 (Tab. 4). Istovremeno je ovaj duhan sadržavao u prosjeku 5,47 % bjelančevina, 2,15 % ukupnog dušika i 15,45 % pepela.

Tab. 4 Prosječne vrijednosti kemijskih komponenata lista sorata DH10 i Podravina.
Mean values of the chemical components of the varieties DH10 and Podravina

Lokacija Locality	Godina Year	Sorta Variety	%				
			Nikotina Nicotine	Ukupni N Total N	Bjelančevine Proteins	Reduc. šećeri Reduc. sug.	Pepeo Ash
Pitomača	1987-89.	DH10	2,77	1,99	4,89	17,86	15,27
		Podravina	3,21	2,30	5,43	13,81	16,18
Virovitica	1987-89.	DH10	2,47	2,31	6,51	14,84	14,30
		Podravina	2,67	2,51	6,93	14,13	14,87
Kutjevo	1987, 1989.	DH10	3,01	2,13	4,78	16,95	17,45
		Podravina	2,98	2,08	5,09	15,20	17,78
Prosjek	1987-89.	DH10	2,72	2,15	5,47	16,50	15,45
		Podravina	2,95	2,34	5,91	14,28	16,09

U gnojidbenom pokusu izvedenom u Pitomači 1986. godine, sadržaj nikotina sorte DH10 varirao je s intenzitetom gnojidbe od 2,46-2,83 %, sadržaj ukupnog dušika od 1,97-2,22 %, sadržaj bjelančevina od 4,75-5,42 %, sadržaj reducirajućih šećera od 17,06-17,62 % i sadržaj pepela od 12,12-13,50 % (Tab. 5).

U pušenju je sorta DH10 bila neutralnog okusa, malo ispod srednje jačine. Aroma je bila srednje izražena i dobra, iako ne izrazito virdžinijska.

Tab. 5 Kemijska svojstva sorata virdžinijskog duhana kod raznog intenziteta gnojidbe, Pitomača, 1986.
Chemical characteristics of the flue-cured tobacco varieties at different rates of fertilization, Pitomača, 1986

Sorta Variety	Gnojidba Fertilization (7:14:21) kg/ha	Nikotin Nicotine %	Bjelanč. Proteins %	Ukupni N Total N %	Red. šeć. Red. sugars. %	Pepeo Ash %
Drava	333	2,46	4,36	1,95	18,16	13,50
	666	2,32	4,57	1,82	16,33	16,61
	999	2,41	4,73	2,01	15,73	13,74
P - 3	333	2,28	4,95	1,88	17,07	13,99
	666	2,31	5,11	2,12	17,37	13,44
	999	2,62	4,53	2,02	20,36	12,96
DH6	333	2,80	5,01	1,98	17,23	16,09
	666	2,43	5,54	2,21	16,79	12,39
	999	3,14	6,34	2,44	15,78	14,07
DH9	333	2,41	4,89	1,99	16,81	14,12
	666	2,43	5,42	2,16	18,26	12,83
	999	2,80	5,12	2,05	17,43	15,16
DH10	333	2,46	4,75	1,97	17,20	12,12
	666	2,83	5,42	2,22	17,06	13,09
	999	2,48	5,33	2,16	17,62	13,50
LSD - p = 5%		NS	1,24	0,36	NS	2,04

Preporuke proizvođačima

Sorta DH₁₀ je slična sorti Podravina po sadržajnosti i boji lista nakon sušenja. Otpornija je na polijeganje i Y virus (PVY). Nešto je ranija od sorte Podravina. Kod uobičajenih uzgojnih postupaka i zaštite daje 1800-2000 kg/ha osušenog lista u prosjeku III. klase. Maksimalni prinos postignut sa DH₁₀ u pokusu iznosio je 3600 kg/ha. Dobro zrije i lako se suši. Može se uzgajati i na težim tlima s više dušika. Na ovakvim tlima može se očekivati visok prinos sadržajnijeg lista, bez poteškoća u sušenju.

Sjemenarstvo

Sjeme virdžinijske sorte DH₁₀ proizvodi Duhanski institut Zagreb, na bazi CMS-i. Majčinski roditelj je genotip GV3, a očinski VaD. Kod GV3 je primijećena mogućnost pojave gena za nornikotin, a kod VaD cijepanje na biljke neotporne na Y virus. O ovome treba u sjemenarstvu voditi računa.

ZAKLJUČCI

Iz pokusnih rezultata dobivenih u ovom radu može se zaključiti:

1. Sorta DH10, uz umjerenu gnojidbu, daje na podravsko-slavonskom uzgojnom području prinos od oko 2000 kg/ha.
3. Na navedenom uzgojnom području sorta DH10 daje stabilniji prinos i bolju kvalitetu od sorte Podravina.
4. Tolerantnija je na napad Y virusa nego sorta Podravina kao i na veće zalihe dušika u tlu nego sorta Drava.
5. Ima kraću vegetaciju od sorte Podravina.

SUMMARY

DH₁₀ is a new hybrid variety of flue-cured tobacco released in 1991. A well developed plant of the variety is dark-green in colour and is about 164 cm high before and about 121 cm after topping. It has about 20 leaves (19 to 22). During ripening the leaves, if well developed, hang down. The leaves are narrower and longer than those of the variety Podravina. The colour of seed is dark brown.

The highest yield of cured leaf achieved with the variety in an experiment at a normal fertilization rate was 3552 kg/ha, at the average price of 464 din/kg (control: 3391 kg/ha, 423 din/kg). At the same time, with very intensive fertilization, a yield of 3600 kg/ha was obtained and the price was 443 din/kg (control: 3732 kg/ha, 386 din/kg). In commercial production the variety has shown to be a moderate yielder. Its somewhat less bodied, but it cures well and after curing leaves are of the quality mostly between 2nd and 4th grade. It has a good chemical composition and is good in smoking although, not possessing a typical Virginia quality.

The variety has shown to be tolerant to lodging, PVY and to higher quantities of nitrogen in soil. Thus, it is suitable for growing on in heavier soils with a high percentage of organic matter. It matures a little earlier than the Podravina variety (H10).

LITERATURA

1. Delač, I. 1978. Prijedlog Mjerila za kvalitativnu procjenu virdžinije - flue-cured duhana podravsko-slavonske regije. Duhanski institut Zagreb.
2. Hawks, S. N. Jr. and W. K. Collins, 1983. Principles of flue-cured tobacco production. N. C. State University, Raleigh.
3. Humphry, A. B., D. F. Matzinger and T. J. Mann, 1965. Inheritance of leaf shape in flue-cured tobacco (*Nicotiana tabacum* L.). *Heredity*, 19 (4) : 625-628.
4. Kozumplik, V., K. Devčić i N. Vuletić, 1991. Suvremeni ciljevi i metode oplemenjivanja duhana tipa Virginia i burley. Poljoprivredna znanstvena smotra, u

štampi.

5. Kozumplik, V., 1987. Reagiranje nekoliko sorata duhana tipa virdžinija na gnojidbu raznim količinama duhanske gnojidbene smjese. Izvještaj o znanstvenom i stručnom radu u 1986. godini, Duhanski institut Zagreb, str. 252-256.

6. Vernsman, E. A. and D. F. Matzinger, 1980. Tobacco. In "Hybridization of crop plants", Medison, Wi., pp. 657-668.

7. Official Methods of Analysis, AOAC, Wash. 1984.

Adrese autora - Authors' address

Primljeno: 20. 11. 1992.

Dr. V. Kozumplik, Agronomski fakultet Zagreb, Svetošimunska 25

Dr. N. Vuletić, Duhanski institut Zagreb, Planinska 1

Mr. F. Prpić, Duhanski institut Zagreb, Planinska 1