

UJEDNAČENOST DULJINE VEGETATIVNE FAZE ...5/1
POTOMSTVA GV3 x NC13 KRIŽANCA FLUE-CURED
DUHANA

**FLOWERING DATE UNIFORMITY OF THE ...5/1 PROGENY,
GV3 x NC13 FLUE-CURED TOBACCO HYBRID**

Blažica Šmalcelj, I. Turšić, D. Kaučić, M. Vučetić

SAŽETAK

U potomstva križanca GV3 x NC13 izdvojeni su kultivari zadovoljavajućih gospodarskih svojstava. Primijećeno je, međutim, da cvatu vrlo neujednačeno. Odabrana potomstva testirana su u komparativnim pokusima. Pokusi su bili posađeni kao blok sa slučajnim rasporedom u četiri ponavljanja, na pokušalištu Duhanskog instituta Zagreb, u Pitomači, 1991., 1992., 1993., 1994. i 1995. godine. Tehnologija je bila uobičajena. Pojedine operacije su se od godine do godine razlikovale, koliko je bilo neizbježno radi prilagodbe vremenskim uvjetima. Sva potomstva križanca GV3 x NC13 cvala su kasnije od "Drave" i DH10. Statistički pouzdane razlike utvrđene su u potomstvima P ...5/1, P ...5/1 6/5, P ...5/1 6/5 7/4, P ...5/1 6/5 7/5, P ...5/1 6/14. Očita je potreba trajne kontrole potomstva, i odabir onih, koja cvatu ranije, a ne zaostaju u prinosu.

Pokusni u kojima standardi ne cvatu ni 65 dana nakon sadnje nisu pouzdani ni za ocjenu duljine vegetativne faze, kao ni za ocjenu ujednačenosti populacije.

Ključne riječi: duhan, flue-cured, vegetativna faza, ujednačenost

ABSTRACT

In the GV3 x NC13 flue-cured tobacco hybrid progenies there were some with acceptable agronomic characteristics, but it was observed that their flowering dates were not uniform as was expected. The selected progenies were tested in the comparative tests which were organized as randomized block, in four repetitions. They were planted at the Zagreb Tobacco Institute experimental field in Pitomača, in the period 1991-1995. The technology was usual, and differed from year to year only as it was necessary to adapt to the weather conditions.

All of the selected GV3 x NC13 progenies flowered later than standards: Drava and DH10. Differences in the P...5/1, P...5/1 6/5, P...5/1 6/5 7/4, P...5/1 6/5 7/5 and P...5/1 6/14 progenies were significant. The permanent control of the progenies appears to be necessary, selecting those earlier flowering but producing the same yield.

In the tests in which the standards need more than 65 days for reaching the flowering date, the vegetation phase as well as population uniformity can not be satisfactorily judged.

Key words: tobacco, flue-cured, flowering date, uniformity

UVOD

Duljina razdoblja do cvatnje, vegetativne faze, primjenjuje se za ocjenu ranozrelosti i kod duhana, kako je običajeno za kulture od kojih se ubire plod. Za sortu Podravina, koja je do pojave PVY, 1986. godine, bila rado sađena u području uzgoja flue-cured duhana u Hrvatskoj, ustanovljeno je da to razdoblje može biti 53 do 79 dana, a da se iste godine na istom lokalitetu može razlikovati i do 9 dana (Šmalcelj, 1993.).

U procesu uzgoja homozigotnih kultivara nastoji se stabilizirati svojstva kako morfološka, tako i gospodarska. Pretpostavlja se da je potomstvo sedme generacije samooplodnje dovoljno homozigotno da bi moglo iskazati ujednačenost neophodnu za komercijalni kultivar. Izdvojena potomstva križanca GV3 x NC13 pokazala su zadovoljavajuću otpornost prema PVY, prinos sličan prinosu standardne sorte "Drava", bolje kvalitete i manjeg sadržaja nikotina (Šmalcelj, 1995.), no ujednačenost cvatnje nije zadovoljavala. Iako nije isključena mogućnost da je neujednačena cvatnja posljedica uzgojnih uvjeta, naročite kvalitete sadnica i preciznosti sadnje, odlučeno je provjeriti genetsku uniformnost potomstava pete i viših generacija samooplodnje. Rezultati će biti prikazani u ovom radu.

MATERIJAL I METODE

Analizirana su potomstva, koja su u prethodnom testu, petoj (...5/1) generaciji samooplodnje, ispunila osnovne selekcijske kriterije. Duljina vegetativne faze očitavana je u komparativnim pokusima. Pokusi su bili organizirani kao blok sa slučajnim rasporedom u četiri ponavljanja. Sađeni su na pokušalištu Duhanskog instituta Zagreb, u Pitomači, 1991., 1992., 1993., 1994. i 1995. godine. U svim je pokusima standard bila "Drava". Od 1992. godine je kao drugi standard u sve komparativne pokuse uvrštena sorta CH10, priznata, 1991. godine.

Tehnologija je bila uobičajena. Pojedine operacije su se od godine do godine razlikovale, koliko je bilo neizbježno radi prilagodbe vremenskim uvjetima.

Duljina vegetativne faze izražena je brojem dana od sadnje do početka cvatnje. Kao početak cvatnje bilježen je datum kada je polovica biljaka imala otvoren barem jedan cvijet.

Mehanički otpor tla (zbijenost) u području Komparativnog pokusa I, 1991 i Komparativnog pokusa VII, 1993, mjereno je elektronskim penetrometrom (Turšić i Mesić, 1994.). Mjerenje je izvedeno početkom rujna 1993. godine. Otpor je mjereno svakih 3,5 cm do dubine od 49 cm, na deset mjesta u području svakog pokusa. Trenutačna vlažnost tla u oraničnom i podoraničnom sloju određena je gravimetrijski.

REZULTATI I DISKUSIJA

Dio potomstva ...5/1 testiran je u Komparativnom pokusu I, 1991. godine (tablica 1). Standard je cvao nakon sedamdesetog dana. Sva potomstva ...5/1 cvala su kasnije. Razlika među potomstvima ...5/1 6/14 7/1 i ...5/1 6-14 7/2 je 4(*) dana.

Tablica 1. Ujednačenost ...5/1 populacije, Komparativni pokus I, 1991.
Table 1. Uniformity of the ...5/1 population, Comparative test I, 1991

Kultivar Cultivar	Dana do cvatnje Days to flowering
Drava	72
5/1 6/5	76
5/1 6/11 7/1	77
5/1 6/11 7/2	79
5/1 6/14 7/1	75
5/1 6/14 7/2	79
5/1 6/15 7/1	76
5/1 6/15 7/2	78
GD 5%	3
1%	5

Testiranje ...5/1 potomstva je nastavljeno (tablica 2). U Komparativnom pokusu II, 1992., Drava je, standard, cvala pet dana ranije nego prethodne

godine (tablica 1). I drugi standard, sorta DH10, cvala je prije sedamdesetog dana. Sva testirana potomstva cvala su kasnije. P ...5/1 6/15 7/3 je cvalo tri dana kasnije od P ...5/1 6/15 7/2, i P ...5/16/15 7/4.

Tablica 2. Ujednačenost ... 5/1 populacije, Komparativni pokus II, 1992.
Table 2. Uniformity of the ... 5/1 population, Comparative test II, 1992.

Kultivar Cultivar	Dana do cvatnje Days to flowering
DH10	68
Drava	67
5/1 6/11 7/1	75
5/1 6/14 7/1	75
5/1 6/15 7/2	75
5/1 6/15 7/3	78
5/1 6/15 7/4	75
GD 5%	6
1%	9

U Komparativnom pokusu I, 1992., testirano je potomstvo ...5/1 6/5 (tablica 3). U ovom su pokusu sorte DH10 i Drava cvale dva, odnosno pet dana ranije nego u prethodnom. Razlika između P ...5/1 6/5 7/1, p ...5/1 6/5 7/4 i P ...5/1 6/5 7/3 je 8 dana, no zbog visoke pogreške pokusa, heterogenost se ne može statistički pouzdano utvrditi.

Tablica 3. Ujednačenost ... 5/1 6/5 populacije, Komparativni pokus I, 1992.
Table 3. Uniformity of the ... 5/1 6/5 population, Comparative test I, 1992.

Kultivar Cultivar	Dana do cvatnje Days to flowering
DH10	66
Drava	62
5/1 6/5 7/1	76
5/1 6/5 7/2	72
5/1 6/5 7/3	68
5/1 6/5 7/4	76
5/1 6/5 7/5	75
GD 5%	9
1%	12

Potomstvo P ...5/1 6/5 7/4 testirano je sljedeće godine u Komparativnom pokusu VII, 1993. (tablica 4). Standardi su cvali nakon sedamdesetog dana, kao i 1991. godine (tablica 1) Prema podacima iz ovog pokusa moglo bi se zaključiti da je potomstvo P ...5/1 6/5 7/4 homogeno s obzirom na promatrano svojstvo.

Tablica 4. Ujednačenost ... 5/1 6/5 7/4 populacije, Komparativni pokus VII, 1993.
Table 4. Uniformity of the ... 5/1 6/5 7/4 population, Comparative test VII, 1993

Kultivar Cultivar	Dana do cvatnje Days to flowering
DH10	74
Drava	74
5/1 6/5 7/4	74
5/1 6/5 7/5	74
5/1 6/5 7/4 8/1	74
5/1 6/5 7/4 8/2	73
5/1 6/5 7/4 8/3	74
5/1 6/5 7/4 8/4	74
5/1 6/5 7/4 8/5	74
5/1 6/5 7/4 8/6	74
5/1 6/5 7/4 8/10	74
5/1 6/5 7/4 8/11	74
5/1 6/5 7/4 8/12	74
F	NS

Dok se prema podacima Komparativnog pokusa VII, 1993. (tablica 4) moglo zaključiti da će P ...5/1 6/5 7/4 potomstvo cvasti ujednačeno, prema podacima iz Komparativnog pokusa V, 1994. (tablica 5) to se ne može očekivati. Razlika između P ...5/1 6/5 7/4 8/13 i P ...5/1 6/5 7/4 8/15 je 15(*) dana. Iako je raspored potomstava u pojedini pokus bio posve slučajan, moguće je da su potomstva P ...5/1 6/5 7/4 testirana 1993. godine (tablica 4) uniformna, a da potomstva testirana 1994. godine (tablica 5) to nisu. Vjerojatnije je, međutim, da su iznimno nepovoljni uvjeti 1993. godine uzrok uniformnosti Komparativnog pokusa VII. U tom pokusu niti standardi, koji su F1 hibridi, a poznato je da se takvi kultivari razvijaju brže i cvatu ranije (Allard, 1960., Matzinger i sur. 1962., 1966., Povilaitis, 1964., Chaplin, 1966., Matzinger, 1968.), nisu cvali prije sedamdesetog dana.

Tablica 5. Ujednačenost ... 5/1 6/5 7/4 populacije, Komparativni pokus V, 1994.
Table 5. Uniformity of the ... 5/1 6/5 7/4 population, Comparative test V, 1994

Kultivar Cultivar	Dana do cvatnje Days to flowering
DH10	61
Drava	61
5/1 6/5 7/4	77
5/1 6/5 7/4 8/7	70
5/1 6/5 7/4 8/8	75
5/1 6/5 7/4 8/9	75
5/1 6/5 7/4 8/13	66
5/1 6/5 7/4 8/14	71
5/1 6/5 7/4 8/15	81
5/1 6/5 7/4 8/16	71
GD 5%	12
1%	16

Suggs i Mohapatra, 1987., su prilikom istraživanja utjecaja veličine sadnica na razvoj i gospodarske vrijednosti duhana, bilježili i broj dana do cvatnje. Iste godine, na jednoj lokaciji je kontrolna varijanta cvala nakon 63 dana, a na drugoj nakon 93 dana. U pokusu u kojem je kontrola cvala nakon 63 dana ustanovljene su statistički pouzdane razlike među varijantama, dok se u pokusu na drugoj lokaciji gdje se razlike mogu tek naslutiti, nisu statistički pouzdane. Slično nepostojanje razlika među varijantama u Komparativnom pokusu VII ne bi se prema tome moglo shvatiti kao ujednačenost. Vjerojatnije je, da su u oba slučaja nepovoljni uvjeti uzrok odgođenoj cvatnji svih varijanata, i njihovoj prividnoj ujednačenosti. Rezultate pokusa u kojima kontrolne varijante ne cvatu do 65. dana ne bi trebalo ocijeniti pouzdanima.

Pretraživanje potomstva P ...5/1 6/5 nastavljeno je u Komparativnom pokusu IX, 1995. (tablica 6). Razlika između P ...5/1 6/5 7/4 i P ...5/1 6/6 7/5 je tri dana. Ranije nije uočena (tablica 3,4). P ...5/1 6/5 7/4 i njezino potomstvo cvali su prije sedamdesetog dana, dok su P ...5/1 6/5 7/5 i njezino potomstvo cvali kasnije. Razlike unutar P ...5/1 6/5 7/4 potomstva su do 5(*) dana, a unutar P ...5/1 6/5 7/5 potomstva i do 7(**) dana. Usporedbom prosječne vrijednosti P ...5/1 6/5 7/4 i P ...5/1 6/5 7/5 potomstava (tablica 7), razlika se pokazala statistički pouzdanom, što daje prednost P ...5/1 6/5 7/4.

Tablica 6. Ujednačenost ... 5/1 6/5 populacije, Komparativni pokus IX, 1995.
Table 6. Uniformity of the ... 5/1 6/5 population, Comparative test IX, 1995.

Kultivar Cultivar	Dana do cvatnje Days to flowering
DH10	61
Drava	58
6/5 7/4	68
6/5 7/4 8/1 9/1	68
6/5 7/4 8/1 9/2	67
6/5 7/4 8/2 9/1	64
6/5 7/4 8/2 9/2	66
6/5 7/4 8/4 9/1	63
6/5 7/4 8/4 9/2	66
6/5 7/5	71
6/5 7/5 8/1	78
6/5 7/5 8/2	72
6/5 7/5 8/3	71
GD 5%	5
1%	6

Tablica 7. Razlika između ...5/1 6/5 7/4 i ...5/1 6/5 7/5 potomstava,
Komparativni pokus IX, 1995.
Table 7. Difference between ...5/1 6/5 7/4 and ...5/1 6/5 7/5 progenies,
Comparative test IX, 1995.

Kultivar Cultivar	Dana do cvatnje Days to flowering
... 5/1 6/5 7/4 (n=28)	66
... 5/1 6/5 7/5 (n=16)	73
F	++

Potomstva P ...5/1 6/5 7/4 8/1, P ...5/1 6/5 7/4 8/2, P ...5/1 6/5 7/4 8/4 cvala su 6 do 9 dana ranije od potomstava testiranih u Komparativnom pokusu VII, 1993. (tablica 4), ali 6 do 10 dana kasnije od standarda. Razlike među njima su ispod granice statističke pouzdanosti, no kako oplemenjivački program daje prednost kultivarima koji ranije cvatu, nisu zanemarive. Rad je nastavljen na P ...5/1 6/5 7/4 8/2 i P ...5/1 6/5 7/4 8/4 potomstvima.

Usporedbom duljine vegetativne faze sorti DH10 i Drava u pojedinim pokusima (tablica 8) pokušalo se ocijeniti utjecaj uzgojnih uvjeta na to svojstvo. Više od sedamdeset dana od sadnje do cvatnje sorte Drava prošlo je u Komparativnom pokusu I, 1991. (tablica 1) i Komparativnom pokusu VII, 1993. (tablica 4). Komparativni pokus VII 1993. godine posađen je osam dana kasnije, no u oba pokusa cvatnja je počela iza 01.08. (tablica 8). Komparativni pokus IX, 1995. sađen je pet dana kasnije nego Komparativni pokus VII, 1993. godine, a počeo je cvasti već 21. srpnja. Teško je s biološkog stanovišta objasniti činjenicu da datum cvatnje nije određen datumom sadnje, no očito je da početak cvatnje nije određen isključivo datumom sadnje. Provjerom odnosa datuma sadnje i početka cvatnje sorte Podravina, u sedam godina, na istom lokalitetu, nije se pokazala povezanost (Šmalcelj 1993.).

Tablica 8. Razlike među pokusima

Table 8. Differences between comparative tests

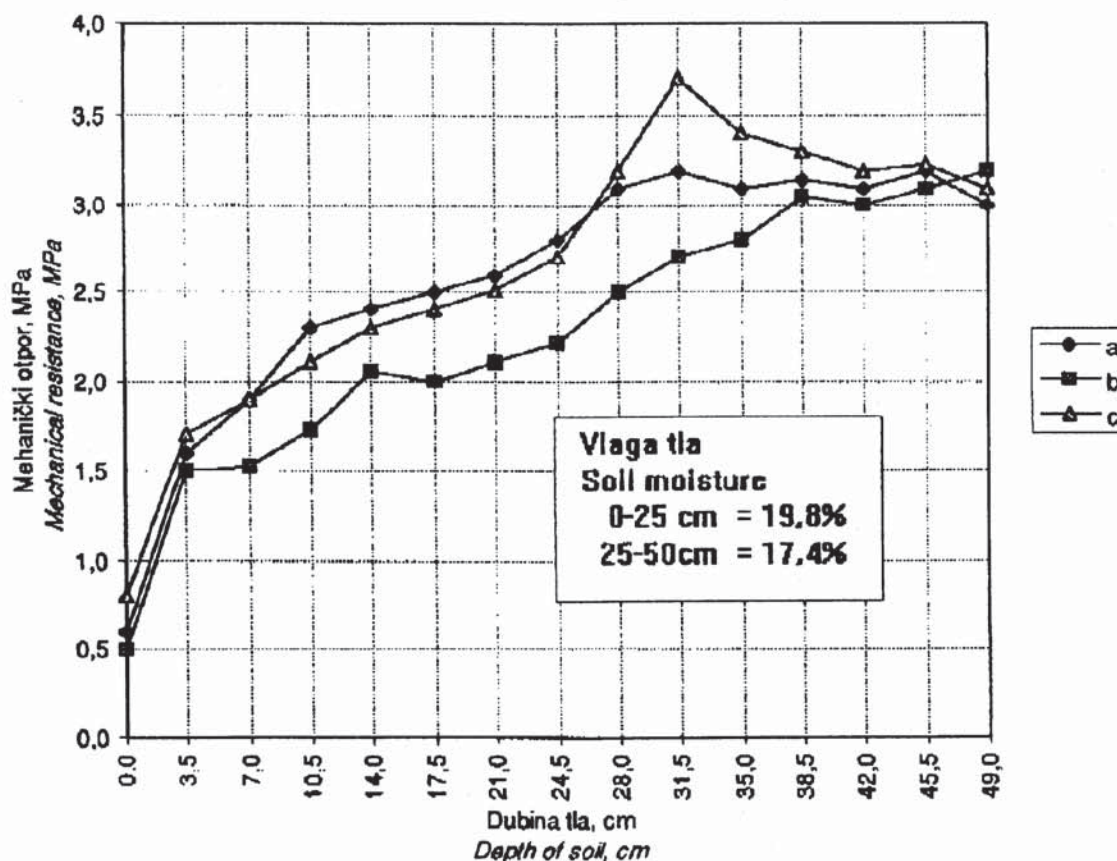
Godina Year	Pokus Com- parative test	Datum sadnje Planting date	DH10		Drava	
			Dana do cvatnje Days to flowering	Datum cvatnje Flowering date	Dana do cvatnje Days to flowering	Datum cvatnje Flowering date
1991.	I	14.05.	-	-	72	01.08-06.08.
1992.	I	14.05.	66	17.07.-24.07.	62	14.07.-22.07.
1992.	II	14.05.	68	21.07.-24.07.	67	17.07.-24.07.
1993.	VII	22.05.	74	03.08.-05.08.	74	03.08.-04.08.
1994.	V	16.05.	61	11.07.-19.07.	61	11.07.-27.07.
1995.	IX	27.05.	61	26.07.-28.07.	58	21.07.-25.07.

Nameće se zaključak da su populacije promatrane 1991. i 1993. godine kasnije prelazile u generativnu fazu zbog zaostajanja u razvoju. Razlozi zaostajanja mogu biti različiti. Budući da su podaci o populacijama iz različitih sezona, uspoređena su vremenska obilježja tih sezona: temperature tla, na 5 cm i 20 cm dubine, temperature zraka na 5 cm i 200 cm visine, oborine, broj sunčanih sati (Državni hidrometeorološki zavod). Niti jedno od razmatranih klimatskih obilježja mjeseci: svibanj, lipanj i srpanj, razdoblja u kojem su se biljke razvijale do cvatnje, godine 1991. i godine 1993. se ne podudara, stoga je teško bilo koje imenovati kao mogući uzrok odgođene cvatnje u tim sezonama.

Ono što je bilo zajedničko Komparativnom pokusu I, 1991. i Komparativnom pokusu VII, 1993., jest lokacija u polju. Bili su posađeni gotovo na istom mjestu: sa zapadne strane centralnog puta, u visini osmog hidranta. Već je 1991. godine uočeno zaostajanje u razvoju Komparativnog pokusa I, no pripisalo se to propustima u obradi, koje se te sezone nije moglo izbjeći. Sljedeće godine je površina zasijana ozimom pšenicom, a 1993. god. je posvećena maksimalna moguća pozornost pripremi tla. Razvoj duhana ponovno nije zadovoljio. Poznato je da je duhan osobito osjetljiv na strukturu tla (Garner, 1951, Bukovac, 1969., Akehurst, 1981.), a kako se tlo nije činilo dovoljno rastresitim provjeren je otpor tla. Rezultati mjerenja prikazani su grafički (slika 1). Vrijednosti izmjerene na području Komparativnog pokusa I 1991(c) i Komparativnog pokusa VII (b) podudaraju se s fizičkim značajkama tla. (Turšić, I., 1989). Otpor tla raste s dubinom, kao i sadržaj čestica praha, odnosno specifična gustoća. Tlo takvih svojstava nije pogodan medij za razvoj korijena, što se očituje usporenim razvojem biljke i manjim prinosom (Turšić, I., Čavlek, M., 1996).

Slika 1. Mehanički otpor tla, Pitomača, 1993

Picture 1. Mechanical resistance of soil, Pitomača, 1993



Odgođenu cvatnju Komparativnog pokusa I, 1991., i Komparativnog pokusa VII, 1993., može se stoga prije smatrati posljedicom karakteristika tla, nego posebnim klimatskim obilježjima godine 1991. i godine 1993.

ZAKLJUČAK

Sva potomstva križanca GV3 x NC13 cvatu kasnije od "Drave" i DH10. Statistički pouzdane razlike ustanovljene su u potomstvima P ...5/1, P ...5/1 6/5, P ...5/1 6/5 7/4, P ...5/1 6/5 7/5, P ...5/1 6/14.

Potrebno je odabirati potomstva koja ranije cvatu, a ne zaostaju u prinosu. Pokusi u kojima standardi ne cvatu ni 65 dana nakon sadnje nisu pouzdani ni za ocjenu duljine vegetativne faze, kao ni za ocjenu ujednačenosti populacije.

LITERATURA

- Akehurst B.C. (1981): Tobacco. Longham Inc. New York, pp 188.
- Allard R.W. (1969): Principles of plant breeding, John Wiley Sons, Inc. New York, London, Sydney, str. 223.
- Bukovac, P. (1969): Priručnik o uzgoju duhana Viržinija u Podravini, str. 18-25, Duhanski institut Zagreb.
- Chaplin, J.F. (1969): Comparative performance of F1 flue-cured tobacco hybrids and their parents. Agronomic and quality characters, Tobacco Sci. X: 126-130.
- Državni hidrometeorološki zavod: Mjesečni izvještaji agrometeorološke postaje Pitomača, za svibanj, lipanj, srpanj; 1991., 1992., 1993., 1994., 1995. godine.
- Garner, W.W. (1951): The production of tobacco., pp 88-89, McGraw-Hill Co. Inc. New York, Toronto, London.
- Matzinger D.F., T.J. Mann, C.C. Cockerham (1962): Diallel Crosses in *Nicotiana tabacum*, Crp Sci. 2:383-386.
- Matzinger, D.F., T.J. Mann, C.C. Cockerham (1966): Genetic variability in flue-cured varieties of *N. Tabacum*, II Dixi Bright 244 x Coker 139, Crop Sci. 6: 476-478.
- Matzinger D.F. (1968): Genetic variability in flue-cured varieties of *N. Tabacum*, III SC 58 x Dixi Bright 244, Crop Sci. 8: 732-735.
- Povilaitis B. (1964): Inheritance of certain quantitative characters in tobacco, Can. J. Genet. Cytol. 6: 472-479.
- Suggs, C.W., S.C. Mohapatra, (1987): Tobacco transplants 1. Effect of plant size on yield, value chemistry and growth, Tobacco Sci. 31: 99-103.
- Šmalcelj, B. (1993): Duljina razdoblja od cvatnje flue-cured sorte duhana Podravina, Agronomski glasnik 1-2; 3-7.

- Šmalcelj, B. (1995): Neka svojstva linija flue-cured duhana izdvojenih u potomstvu GV3xNC13, Izvješće o znanstveno stručnom radu u 1994. godini, vol. 20, 93-101 Duhanski institut Zagreb
- Turšić, I. (1989): Utjecaj dubine obrade tla na prinos i kvalitetu flu-cured duhana. Arhiv za pojaloprivredna nauke 50, 179: 119-128.
- Turšić, I., M. Mesić (1994): Mjerenje zbijenosti tla pomoću elektronskog penetrometra na pokusu s različitim načinom obrade tla. XVI Savjetovanje hrvatskih duhanskih djelatnika, Stubičke Toplice, Sažeci, 17.
- Turšić I., M. Čavlek (1996): Soil compactioness as one of the causes of lower tobacco yield in the Republic of Croatia, Bull. Spec. CORESTA, Congres Yokohama, p. 115, Abstr., A8, 1996, CORESTA Infobase-CD Number 1

Adresa autora - *Author's address*:

Primljeno: 21. 02. 1997.

Dr. Blažica Šmalcelj
Dr. Ivan Turšić,
Duhanski institut Zagreb
Planinska 1, 10000 Zagreb

Mr. Dražen Kaučić
Marko Vučetić dipl. inž.
Državni hidrometeorološki zavod
Grič 3, 10000 Zagreb