

**UJEDNAČENOST DULJINE VEGETATIVNE FAZE ... 5/1
POTOMSTVA GV3 X NC13 KRIŽANCA FLUE-CURED DUHANA**Blažica Šmalcelj¹, I. Turšić¹, D. Kaučić² i M. Vučetić²¹Duhanski institut Zagreb
Zagreb Tobacco Institute²Državni hidrometeorološki zavod
National Hydrometeorological Department**SAŽETAK**

U potomstva križanca GV3 x NC13 izdvojeni su kultivari zadovoljavajućih gospodarskih svojstava. Primijećeno je, međutim, da cvatu vrlo neujednačeno. Odabrana potomstva su testirana 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 zbog prilagodbe vremenskim uvjetima. Sva potomstva križanca GV3 x NC13 su cvala kasnije od Drave i DH10. Statistički pouzdane razlike su konstatirane 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 potomstava i odabir onih koja cvatu ranije, 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.

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

UVOD

Duljina perioda do cvatnje, vegetativne faze, se i kod duhana, a prema običaju za kulture od kojih se ubire plod, koristi za ocjenu ranozrelosti. Za sortu Podravina, koja je do pojave PVY, 1986. godine, bila rado sađena u području uzgoja flue-cured duhana u Hrvatskoj, konstatirano je da taj period 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 GC3 x NC13 su pokazala 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, naročito 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 pokusima je standard bila Drava. Od 1992. godine je kao drugi standard u sve komparativne pokuse uvrštena sorta DH10, priznat, a 1991. godine.

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

Duljina vegetativne faze izvršena je brojem dana od sadnje do početka cvatnje. Kao početak cvatnje je bilježen 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 organskom i podoraničnom sloju određena je gravimetrijski.

REZULTATI I DISKUSIJA

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

Testiranje ...5/1 potomstva je nastavljeno (Tablica 2). U Komparativnom pokusu II, 1992. godine, je Drava, standard, cvala pet dana ranije nego prethodne godine (Tablica 1). I drugi standard, sorta DH10, cvala je prije sedamdesetog dana. Sva testirana potomstva su cvala 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 1. Ujednačenost ...5/1 populacije, Komparativni pokus I, 1991.
Table 1. Uniformity of the ...5/1 population, Comparative test I, 1991

Kultivar	Dana do cvatnje
Cultivar	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

U Komparativnom pokusu I, 1992. godine, testirano je potomstvo ...5/1 6/5 (Tablica 3). U ovom pokusu su sorte DH10 i Drava cvale dva, odnosno pet dana ranije nego u prethodnom. Razlike 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 ustvrditi.

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

Kultivar	Dana do cvatnje
Cultivar	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

Potomstvo P ...5/1 6/5 7/4 je slijedeće godine testirano 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 obzirom na promatrano svojstvo.

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	Dana do cvatnje
Cultivar	Days to flowering
DH10	66
Drava	62
5/1 6/5 7/1	62
5/1 6/5 7/2	76
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

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	Dana do cvatnje
Cultivar	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 pokus 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) se to 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 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	75
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 Mohaparta, (1987.) su prilikom istraživanja utjecaja veličine sadnica na razvoj i gospodarske vrijednosti duhana, bilježi 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 razlike mogu tek naslutiti, te nisu statistiki pouzdane. Sličan izostanak razlika među varijantama u Komparativnom pokusu VII ne bi se prema tome mogao shvatiti kao ujednačenost. Vjerojatnije je da su u obadva slučaja nepovoljni uvjeti uzrok odgođenoj cvatnji svih varijanata, 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 je nastavljeno u Komparativnom pokusu IX, 1995. godine (Tablica 6). Razlika između P ...5/1 6/5 7/4 i P ...5/1 6/5 7/5 je tri dana. Ranije nije uočena (tablica 3, 4). P ... 5/1 6/5 7/4 i njezino potomstvo su cvali 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

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 su cvala 6 do 9 dana ranije od potomstava testiranih u Komparativnom pokusu VII, 1993. godine (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 zanemarene. Rad je nastavljen na P...5/1 6/5 7/4 8/2 i P...5/1 6/5 7/4 8/4 potomstvima.

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	++

Usporedbom duljina vegetativne faze sorti DH10 i Drava u pojedinim pokusima (Tablica 8) pokušalo se je ocijeniti utjecaj uzgojnih uvjeta na to svojstvo. Više od sedamdeset dana od sadnje do cvatnje sorte Drava je prošlo u Komparativnom pokusu I, 1991. (Tablica 1) i Komparativnom pokusu VII, 1993. (Tablica 4). Komparativni pokus VII 1993. godine je posađen osam dana kasnije, no u obadva pokusa je cvatnja počela iza 01.08. (Tablica 8).

Komparativni pokus IX, 1995. je sađen 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. 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

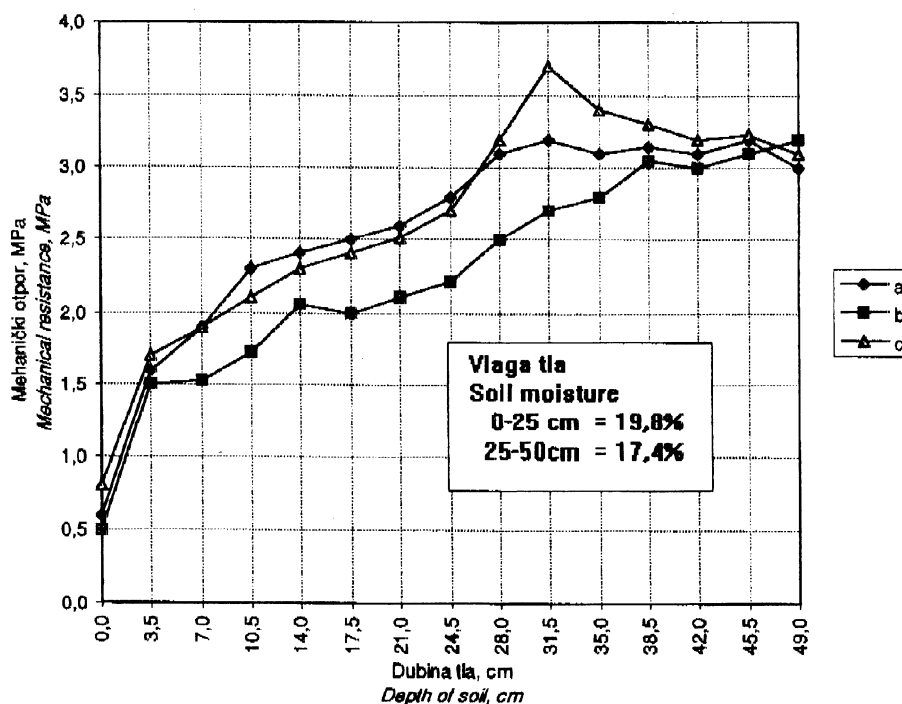
Godina Year	Pokus - Komparative test	Datum sadnje - Planting date	DH10		Drava	
			Dana do cvatnje - Days to flowering	Datum cvatnje Flowering date	Dana do cvatnje - Days to flowering	Datum cvatnje Flowering date
1991.	I	15.05.	-	-	72	01.08.-06.08.
1992.	I	14.05.	66	17.07.-24.07.	62	14.07.-22.07.
1992.	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.	XI	27.05.	61	26.07.-28.07.	58	21.07.-25.07.
GD 5%			4		5	
1%			5		7	

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, perioda 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 1991. godine je 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. godina je posvećena maksimalno moguća pažnja pripremi tla. Razvoj duhana ponovno nije zadovoljio. Poznato je da je duhan posebno 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, 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, 1996).

Slika 1. Mehanički otpor tla, Pitomača, 1993.
Picture 1. Mechanical resistance of soil, Pitomača, 1993



Odgodenu cvatnju Komparativnog pokusa I, 1991. i Komparativnog pokusa VII, 1993. godine 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 su konstatirane 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.

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

SUMMARY

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 randomised 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 flowerig date, the vegetation phase as well as population uniformity can not be satisfactorily judged.

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

LITERATURA - REFERENCES

1. Akehurst, B.C. 1981. Tobacco. Longham Inc. New York, pp 188.
2. Allard R.W., 1969. Principles of plant breeding, John Wiley Sons, Inc. New York, London, Sydney, str. 223.
3. Bukovac, P. 1969. Priručnik o uzgoju duhana Viržinija u Podravini, str. 18-25, Duhanski institut Zagreb.
4. Chaplin, J.F. 1969. Comparative performance of F1 flue-cured tobacco hybrids and their parents. Agronomic and quality characters, Tobacco Sci. X: 126-130.
5. Državni hidrometeorološki zavod: Mjesečni izvještaji agrometeorološke postaje Pitomača, za svibanj, lipanj, srpanj; 1991., 1992., 1993., 1994., 1995. godine.
6. Garner, W.W. 1951. The production of tobacco., pp 88-89, McGraw-Hill Co. Inc., New York, Toronto, London.
7. Matzinger D.T., T. J. Mann, C.C. Cockerham, 1962. Diallel Crosses in Nicotiana tabacum, Crop Sci. 2:383-386.
8. 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
9. 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.
10. Povilaitis, B. 1964. Inheritance of certain quantitative characters in tobacco, Can. J. Genet. Cytol. 6:472-479.
11. 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

**Blažica Šmalcelj i sur: Ujednačenost duljine vegetativne faze ... 5/1 potomstva
GV3 x NC13 križanca flue-cured duhana** **Sjemenarstvo 14(97)3-4, str. 181-190**

12. Šmalcelj, B. 1993. Duljina razdoblja do cvatnje flue-cured sorte duhana Podravina, Agronomski glasnik 1-2; 3-7.
13. 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
14. 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.
15. Turšić, I., M. Čavlek, 1996. Soil compaction as one of the cause of lower tobacco yield in the Republic of Croatia., Bull. Spec. CORESTA, Congres Yokohama, p. 115, Abstr., A8, 1996, CORESTA Infobase-CD Number 1

Adrese autora - Authors' addresses:

Dr. sc. Blažica Šmalcelj
Dr. sc. Ivan Turšić
Duhanski institut Zagreb
Planinska 1
10000 Zagreb
Mr. sc. Dražen Kaučić
Manko Vučetić dipl. inž.
Državni hidrometeorološki zavod
Grič 3
10000 Zagreb

Primljeno - Received:

12.03.1997.