

BLAŽICA ŠMALCELJ  
V. KOZUMPLIK

**KORELACIJE MORFOLOŠKIH, GOSPODARSKIH I  
KEMIJSKIH SVOJTAVA F<sub>1</sub> HIBRIDNIH SORATA  
DUHANA TIPA »FLUE-CURED«**

**S A D R Ž A J**

Istraživane su fenotipske korelacije morfoloških, gospodarskih i kemijskih svojstava F<sub>1</sub> hibridnih sorata duhana tipa »flue-cured«. Za izračunavanje korelacije su korišteni dvogodišnji prosjeci morfoloških, gospodarskih i kemijskih svojstava. Prinos je bio u najvišoj korelaciji sa duljinom srednjeg lista, duljinom vegetacije, zatim sa visinom biljke i brojem listova po biljci. Kvaliteta osušenog lista (indeks vrijednosti) nije bila u korelaciji s nijednim kemijskim ni morfološkim svojstvom. Isto tako, indeks vrijednosti nije bio koreliran s prinosom. Od kemijskih svojstava jedno je sadržaj reducirajućih šećera bio u značajnoj pozitivnoj korelaciji s visinom biljke, duljinom srednjeg lista, duljinom vegetacije i prinosom.

**U V O D**

U oplemenjivačkom radu na duhanu korisno je znati koliko su u korelativnoj vezi svojstva koja formiraju prinos i kvalitetu osušenog lista.

White i sur. (1976) su ustanovili pozitivnu fenotipsku korelaciju između prinosa i broja listova kod sorata i oplemenjivačkih linija »flue-cured« duhana. Robinson (1954) je ustanovio pozitivnu genotipsku korelaciju između ova dva svojstva kod oplemenjivačkih linija istog tipa duhana. Prema Matzingeru i Wernsmanu (1970) genotipska korelacija između prinosa i broja listova nije bila značajna, ali je prinos bio u pozitivnoj korelativnoj vezi sa duljinom širinom srednjeg lista kod selekcijskih familija »flue-cured« duhana. Espino i Marin (1978) su ustanovili pozitivnu fenotipsku korelaciju prinosa s duljinom i širinom srednjeg lista kod sorata kubanskog crnog duhana. Kod cigarnog duhana i duhana za lulu Ogilvie (1979) je ustanovio najvišu pozitivnu fenotipsku korelaciju između prinosa i duljine lista.

Između prinosa i visine biljaka su kod oplemenjivačkih familija »flue-cured« duhana Matzinger i Wernsman (1970) ustanovili signifikantnu pozitivnu genotipsku korelaciju, dok je Robinson (1954) izračunao neznatnu pozitivnu genotipsku korelaciju između ovih svojstava kod selekcijskih linija istog tipa duhana.

Mr Blažica ŠMALCELJ  
Dr Vinko KOZUMPLIK  
Duhanski Institut Zagreb

Matzinger i Wernsman (1970) ustanovili su također pozitivnu genotipsku, a White i sur. (1979) pozitivnu fenotipsku korelaciju između prinosa i duljine vegetacije kod »flue-cured« duhana. Ogilvie (1979) je ustanovio pozitivnu fenotipsku korelaciju između ova dva svojstva kod cigarnog duhana i duhana za lulu. Robinson, radeći sa »flue-cured« duhanom, je ustanovio samo neznatnu korelaciju između prinosa i duljine vegetacije.

Povilaitis (1965) je ustanovio pozitivnu fenotipsku i genotipsku korelaciju između visine biljke i broja listova kod križanaca »flue-cured« sa cigarnim duhanom. Pozitivna genotipska (Matzinger i Wernsman, 1970) i fenotipska korelacija (Espino i Marin, 1978) su nađene i kod čistog »flue-cured« i kubanskog crnog duhana.

Prema Matzingeru i Wernsmanu (1970) duljina srednjeg lista i broj listova su kod »flue-cured« duhana bili u negativnoj genotipskoj korelaciji. White i sur. (1979) su našli negativnu fenotipsku korelaciju između veličine tri vršna lista i broja listova kod »flue-cured« duhana. Istovremeno je duljina srednjeg lista bila u negativnoj genotipskoj (Matzinger i Wernsman, 1970), a veličina tri vršna lista u negativnoj fenotipskoj korelaciji (White i sur. 1970) s duljinom vegetacije kod »flue-cured« duhana.

Duljina vegetacije i broj listova su kod križanaca »flue-cured« i cigarnog duhana (Povilaitis, 1965), te selekcijskih familija »flue-cured« (Matzinger i Wernsman, 1970) i sorata kubanskog crnog duhana (Espino i Marin, 1978) bili u pozitivnoj genotipskoj i fenotipskoj korelaciji.

Kvaliteta osušenog lista (indeks vrijednosti) je kod »flue-cured« duhana bila u pozitivnoj genotipskoj korelaciji sa prinosom (Robinson, 1954; Matzinger i Wernsman, 1970). Kvaliteta osušenog lista »flue-cured« duhana je osim toga bila u pozitivnoj genotipskoj korelaciji sa sadržajem šećera, u negativnoj genotipskoj korelaciji sa sadržajem ukupnih alkaloida (Matzinger i Wernsman, 1970) i u negativnoj fenotipskoj korelaciji s duljinom vegetacije i brojem listova po biljci (White i sur. 1979).

Sadržaj reducirajućih šećera je prema istraživanjima Gwynna (1963) bio kod  $F_2$  i  $F_3$  generacija križanaca cigarnog i »flue-cured« duhana, u pozitivnoj fenotipskoj korelaciji sa prirodom. Nekoliko autora radeći na raznim tipovima duhana i raznim genetskim materijalima je ustanovilo negativnu korelaciju između sadržaja nikotina i prinosa (Gwynn, 1963, Matzinger i Wernsman, 1970; White i sur. 1979). Sadržaj nikotina i indeks vrijednosti su kod »flue-cured« duhana bili prema Whiteu i sur. (1979) u pozitivnoj fenotipskoj, a prema Matzingeru i Wernsmanu (1970) u negativnoj genotipskoj korelaciji.

Svrha ovog rada je bila istražiti fenotipske korelacije između morfoloških (visina biljke, broj listova, duljina lista, širina lista, duljina vegetacije), gospodarskih (prinos, indeks vrijednosti) i kemijskih svojstava (sadržaj nikotina, bjelančevina, reducirajućih šećera), kod  $F_1$  hibrida duhana tipa »flue-cured«, te ustanovili mogućnosti njihovog korištenja u stvaranju novih hibridnih sorata.



## MATERIJAL I METODA RADA

U okviru programa introdukcije Virđinije u dalmatinsko-hercegovačko uzgojno područje duhana, 1977. i 1978. je Duhanski institut, u Vrgoračkom jezeru postavio sortni pokus, u koji je bilo uključeno i 12  $F_1$  hibridnih sorata. Pokus je postavljen kao randomizirani blok u tri ponavljanja. Po pokusnoj parcelici je sađeno 24 biljke u 2 reda. Razmak među redovima je bio 70 cm, a unutar reda 50 cm. Priprema tla, uzgoj rasada, njega i zaštita provedeni su kako je uobičajeno u uzgojnom području. Cvat i zaperci nisu bili zalamani. Za mjerenje morfoloških i gospodarskih svojstava korišteno je 20 srednjih biljaka po parcelici. Kvaliteta (indeks vrijednosti) je određena prema prihvaćenim kriterijima za to uzgojno područje za 1977. godinu i izražena kao prosječna dinarska vrijednost kilograma duhana. Duljina vegetacije je određena kao broj dana od sadnje do pojave prvog cvijeta na trećini biljaka pojedine pokusne parcelice.

Kemijska svojstva su određena na zajedničkom uzorku srednjeg branja sva tri ponavljanja. Nikotin je određen po propisu CORESTA-e, bjelančevine po Kjeldahl-u, a reducirajući šećer po modificiranoj metodi Gaines-a (1973).

Za izračunavanje fenotipskog korelacijskog koeficijenta (Mudra, 1958) korišteni su dvogodišnji prosjeci sva tri ponavljanja.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Maksimalne, prosječne i minimalne vrijednosti istraživanih svojstava prikazane su u tablici 1. Odnos između najviših i najnižih morfoloških i gospodarskih vrijednosti je bio 1,14 — 1,40. Kod kemijskih svojstava je taj raspon bio veći, npr. kod nikotina 2,15, a kod reducirajućih šećera 3,08.

Korelacijski koeficijenti prikazani su u tablici 2.

Prinos je bio u pozitivnoj korelaciji sa svim istraživanim morfološkim svojstvima. Najviši koeficijent korelacije je bio između prinosa i duljine srednjeg lista,  $r = 0,74$ , zatim između prinosa i visine biljke,  $r = 0,54$ , i prinosa i duljine vegetacije,  $r = 0,53$ . Slične rezultate su dobili Matzinger i Wernsman (1970), Espino i Marin (1978) i Ogilvie (1979) su ustanovili najveću korelaciju prinosa s duljinom i širinom lista.

Korelacija između prinosa i broja listova je bila  $r = 0,48$ . Robinson (1954) je između ova dva svojstva ustanovio korelaciju  $r = 0,608$ , a White i suradnici (1978)  $r = 0,75$ . White i suradnici (1978) nisu istraživali korelaciju prinosa s duljinom srednjeg lista.

Korelacija između visine biljke i broja listova je u ovom radu bila  $r = 0,68$ . Slične rezultate je objavilo nekoliko autora (Povilaitis, 1965; Matzinger i Wernsman, 1970; Espino i Marin, 1978).

Između duljine srednjeg lista i broja listova korelacija je bila  $r = 0,68$ .

Tabela 1 — Minimalne, maksimalne i prosječne vrijednosti morfoloških, gospodarskih i kemijskih svojstava  $F_1$  hibridnih sorata duhana tipa »flue-cured«

Table 1 — Means and ranges of morphological, agronomic and chemical characters of  $F_1$  flue-cured tobacco hybrids

Svojstvo Character	Maksimum Maximum	Prosjek Mean	Minimum Minimum	Max/Min
Visina biljke (cm) Hight of plant	180	167	157	1,14
Broj listova Number of leaves	27	25	23	1,17
Duljina lista (cm) Leaf lenght	57	52	48	1,18
Širina lista (cm) Leaf width	30	27	24	1,25
Duljina vegetacije (dana) Vegetation period (days)	90	86	76	1,18
Prinos (gr/biljci) Yield (gr/plant)	126	108	90	1,40
Indeks vrijednosti (din/kg) Quality index	25,84	24,00	22,56	1,15
Nikotin ‰ Nicotine ‰	1,59	1,12	0,74	2,15
Bjelančevine ‰ Proteins ‰	7,25	6,16	5,00	1,45
Reducirajući šećeri ‰ Reducing sugars ‰	22,33	13,20	7,24	3,08

Matzinger i Wernsman (1970) su našli negativnu korelaciju između ova dva svojstva. White i suradnici (1978) su također našli negativnu korelaciju, ali između duljine tri vršna lista i broja listova po biljci.

Duljina srednjeg lista i duljina vegetacije su isto u ovom pokusu bile u pozitivnoj korelaciji,  $r = 0,63$ . Korelacija između duljine vegetacije i broja listova je bila neznatna. Matzinger i Wernsman (1970) su ustanovili negativnu korelaciju između duljine srednjeg lista i duljine vegetacije, a pozitivnu između broja listova i duljine vegetacije. Pozitivnu korelaciju između duljine vegetacije i broja listova ustanovili su i Povilaitis (1965), Espino i Marin (1978) i White i suradnici (1978).

Neslaganja između rezultata dobivenih u ovom pokusu i ranije publikiranih rezultata mogla su proizaći iz činjenice što su u ovom pokusu ustanovljene fenotipske korelacije kod  $F_1$  hibrida a ranije autori su radili sa čistim sortama ili cjepajućim generacijama.

Tablica 2 — Fenotipski korelacioni koeficijenti između morfoloških, gospodarskih i kemijskih svojstava hibridnih so-  
rata duhana tipa »flue-cured«

Table 2 — Estimates of phenotypic correlations between all pairs of characters of F<sub>1</sub> flue-cured tobacco hybrids

	Broj listova Number of leaves	Duljina lista Leaf length	Širina lista Leaf width	Duljina vegetac. Vegetation period	Prinos Yield	Indeks vrijed. Quality indeks	Nikotin Nicotine	Bjelan- čevine Proteins	Reduc. šećeri Reducing sugars
Visina biljke Height of plant	0,68**	0,41	0,00	0,33	0,54*	-0,07	0,08	-0,32	0,57*
Broj listova Number of leaves	—	0,68**	-0,17	0,38	0,48	-0,02	0,00	0,07	0,38
Duljina lista Leaf length	—	—	-0,21	0,63**	0,74**	-0,01	0,14	0,15	0,60*
Širina lista Leaf width	—	—	—	0,26	0,18	-0,30	-0,20	-0,30	0,11
Duljina vegetacije Vegetation period	—	—	—	—	0,53	0,00	0,11	0,20	0,76**
Prinos Yield	—	—	—	—	—	-0,35	0,29	-0,04	0,74**
Indeks vrijednosti Quality index	—	—	—	—	—	—	0,00	-0,22	-0,21
Nikotin Nicotine	—	—	—	—	—	—	—	0,08	-0,09
Bjelančevine Proteins	—	—	—	—	—	—	—	—	-0,51

\* signifikantno kod P = 0,05

significant at P = 0,05

\*\* signifikantno kod P = 0,01

significant at P = 0,01



U ovom radu sadržaj reducirajućeg šećera je bio pozitivno koreliran sa duljinom vegetacije ( $r = 0,60$ ) i visinom biljke ( $r = 0,57$ ). Indeks vrijednosti, sadržaj nikotina i sadržaj bjelančevina nisu bili u korelaciji s nijednim istraživanim svojstvom. Gwynn (1963) je našao pozitivnu korelaciju između prinosa i sadržaja nikotina. Matzinger i Wernsman (1970) su također ustanovili pozitivnu korelaciju između prinosa i sadržaja reducirajućeg šećera i negativnu između prinosa i sadržaja nikotina. Negativnu korelaciju između prinosa i sadržaja nikotina ustanovili su i White i suradnici (1979).

Može se pretpostaviti da heterotična  $F_1$  generacija može pratiti porast priroda sintezom adekvatne količine nikotina, odnosno da prinos nije bio iznad kapaciteta konijena za sintezu nikotina, zbog čega nije nađena negativna korelacija između sadržaja nikotina i prinosa u ovom radu. Također se može pretpostaviti, da zbog specifičnosti  $F_1$  generacije nije došla do izražaja negativna korelacija između duljine srednjeg lista i broja listova, kao ni pozitivna korelacija broja listova i duljine vegetacije, kao što navode raniji autori (Matzinger i Wersman, 1970; Povilaitis, 1965; Espino i Marin, 1978; White i suradnici, 1978).

Na osnovu dobivenih rezultata može se pretpostaviti kod izbora  $F_1$  hibrida genotipski sličnih ispitivanima u ovom pokusu da:

1. Prinos se može predvidjeti na osnovu veličine srednjeg lista, duljine vegetacije, visine biljke i broja listova:

2. Kvaliteta osušenog lista se može ustanoviti tek nakon sušenja duhana;

3. Od kemijskih svojstava jedino je sadržaj šećera u značajnoj pozitivnoj korelaciji sa visinom biljke, duljinom srednjeg lista, duljinom vegetacije i prinosom.

#### CORRELATIONS BETWEEN MORPHOLOGICAL, AGRONOMIC AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF $F_1$ FLUE—CURED TOBACCO HYBRIDS

Phenotypic correlations between morphological, agronomic and chemical characteristics 12  $F_1$  flue-cured tobacco hybrids were calculated. The data of a two year variety test, conducted as a three replication randomized complete block design Jezero near Vrgorac, were used for the calculations. Yield was in the highest correlation with the length of the middle leaf, length of the vegetation period, plant height and number of leaves per plant. Quality of the cured leaves was very little in correlation with the morphological and chemical characteristic studied. Also, the cured leaf quality was very little in correlation with yield. Among chemical characteristics only content of reducing sugars was in a significant correlation with height of plant, length of middle leaf, length of vegetation period and yield.

## LITERATURA

1. **Coresta:** Methode standard No 20: Determination des alcaloïdes dans les tabacs manufacturès  
Bulletin d' Information du CORESTA 1969 — 2
2. **Espino E., Marin M.:** Phenotypic correlations among characters of Cuban black tobacco  
Agroteen. Cuba, 1977 9-2; 87-93 prema Bulletin d' Information CORESTA, 1978 (34)
3. **Ganies T. P.:** Automated determination of sugars and straches in plant tissue 1973  
IAOAC 56 (6) 1419 — 1424
4. **Gwynn G. R.:** Relationships among certain Agronomic characters and chemical Components in a Segregation Population of Tobacco, 1963 Tobacco Science, 7:1-3
5. **Matzinger D. F., Wernsman E. A.:** Inheritance and Relationships among Plant Characters and Smoke Constituents in Flue-cured Tobacco, 1970 Scientific Congress, Hamburg, 1970
6. **Mudra A.:** Statistische Metoden für landwirtschaftlihe Versuche, 1958 Paul Parey Verlang, Berlin
7. **Ogilvie I. S.:** Effect of morphology and quality on cigar and pipe tobacco, 1979 The Lighter, 49 (2) 29 — 32
8. **Povilaitis B.:** Genotipic correlations among certain quantitative characters in tobacco  
Can. J. Genet. Cytol. 523 — 529, 1965
9. **Robinson H. F., T. J. Man and R. E. Comstock:** An analysis of quantitative variability in *Nicotiana tabacum*, 1954 Heredity, 8: 365 — 376
10. **White F. H., R. S. Pandeya and V. A. Dirks:** 1979 Correlation studies among and between agronomic, chemical, physical and smoke characteristics in flue-cured tobacco (*Nicotiana tabacum* L.)  
Can. J. Plant. Sci.: 59: 111 — 120