

V. KOZUMPLIK; M. ČAVLEK; A. BUŽANČIĆ; I. TURŠIĆ

**REAGIRANJE GENOTIPOVA FLUE-CURED DUHANA RAZLIČITOG
OBLIKA LISTA NA ZALAMANJE CVATA I SPREČAVANJE
RASTA ZAPREKA**

IZVOD

Na pokusnom polju Duhanskog instituta Zagreb u Pitomači su 1983. i 1984. četiri hibridne sorte flue-cured duhana različitog oblika lista zalomljene početkom cvatnje i prskane dva (6%-tnom otopinom Offshoot-a prilikom zalamanja i 10 dana kasnije sa 12 l/ha MH_{30}) ili tri puta (4%-tnom otopinom Offshoot-a u ranoj butonizaciji, 6%-tnom otopinom Offshoot-a prilikom zalamanja i 10 dana kasnije sa 12 l MH_{30} /ha). Duhan zalomljen i prskan dva puta je imao znatno bolja gospodarska i kemijska svojstva te manje zapreka na kraju berbe, nego nezalomljeni i neprskani fiziotropima. Trokratno prskanje je dalo slične gospodarske i kemijske rezultate kao i dvokratno. Među sortama su nađene razlike u analiziranim svojstvima. Interakcije između sorata i tretmana zalamanja nisu bile sig-nifikantne.

Riječi natuknice: flue-cured duhan, kemijsko sprečavanje rasta zapreka

ABSTRACT

**RESPONSE OF FLUE-CURED TOBACCO GENOTYPES OF DIFFERENT
LEAF SHAPE TO TOPPING AND CHEMICAL SUCKER CONTROL**

Four flue-cured tobacco hybrids of different leaf shape were topped at the beginning of flowering and sprayed with suckercides twice (with the 6% solution of OST at topping and 10 days later with 12 l/ha of MH_{30}) or three times (with the 4% OST solution at an early button stage, with the 6% OST solution at topping and 10 days later with 12 l/ha of MH_{30}) at the Tobacco Institute Zagreb experimental field in Pitomača during the period 1983-1984. The tobacco which was topped, and sprayed with suckercides twice gave significantly better agronomic and chemical results and significantly lower yield of suckers than the tobacco which was not topped or sprayed with suckercides. The tobacco topped, and sprayed with suckercides three times gave similar results of the analysed traits as the tobacco which was topped and sprayed twice. There were found significant differences among the hybrids in the analysed characteristics. The interactions between hybrids and the sucker control treatments for analysed characteristics were not significant.

U V O D

U SR Hrvatskoj se uzgajaju hibridne sorte flue-cured duhana, selekcije Duhanskog instituta Zagreb, koje se međusobno najviše razlikuju u obliku lista (Tab. 1). Oblik lista je kod ovog tipa duhana genetski kontroliran sa dva lokusa (Humphrey i sur. 1965). Ranije su pokusi u oblasti proizvodnje flue-cured duhana u SR Hrvatskoj bili izvođeni pretežno sa širokolisnim hibridnim sortama zbog njihove velike zastupljenosti u proizvodnji. Pokusni podaci su korišteni kao osnova za preporuke o uzgoju ovog tipa duhana u uzgojnim uvjetima SR Hrvatske. Uskolisnije hibridne sorte flue-cured duhana, koje se u zadnje vrijeme

Dr Vinko Kozumplik
Mr. Miroslav Čavlek
Mr. Andrija Bužančić
Mr. Ivan Turšić
Duhanski institut Zagreb

šire u proizvodnji u SR Hrvatskoj, i šire u Jugoslaviji, bi mogle reagirati različito od širokolisnih na pojedine uzgojne mjere, na primjer na zalamanje cvata i sprečavanje rasta zapreka.

Otkidanje cvata i sprečavanje rasta zapreka je uzgojna mjera kojom se kod flue-cured duhana može povisiti prinos do 30% (Chaplin i sur.1964), pa i više (Čavlek i sur. 1985). Ustanovljeno je da su gospodarska svojstva poboljšana tim više čim je zalamanje izvedeno u ranijem razvojnom stadiju cvata (Elliot 1966, 1975; Hawks i Collins 1983). Zalamanjem cvata i sprečavanjem rasta zapreka je kod flue-cured duhana povišen i sadržaj alkaloida (Elliot 1966, 1975; Seltman 1978; Čavlek i sur. 1985). Sortne razlike u reagiranju u prinosu, kvaliteti, indeksu zrelosti, sadržaju alkaloida, reducirajućim šećerima i petroleter-skom ekstraktu na stadij zalamanje nisu nađene kod flue-cured duhana (Elliot, 1966). Najefikasnije sprečavanje rasta zapreka kemijskim sredstvima je kod flue-cured duhana postignuto kad je duhan bio prskan jednokratno ili dvokratno sa jednim od kontaktnih sredstava završeno sa početkom cvatnje, i nakon 7-10 dana sa sistemikom, hidrazidom maleinske kiseline (Collins i sur. 1972; Seltman 1978; Čavlek i sur. 1985). Vremenske prilike mogu znatno utjecati na djelovanje kemijskog sredstva na zapreke i na list duhana (Hawks i Collins, 1983). Nađeno je da porast zaperaka ovisi više o godini nego o sorti ili lokaciji (Gwynn, 1979).

Svrha ovog pokusa bila je (1) proučavati reagiranje nekoliko hibridnih sorata duhana tipa flue-cured različitog oblika lista, u gospodarskim (prinos, prosječna cijena, bruto vrijednost) i kemijskim svojstvima (sadržaj nikotina, bjelančevina, ukupnog dušika, reducirajućih šećera), te porastu zapreka na zalamanje cvata i sprečavanje rasta zapreka i (2) ustanoviti da li se može isti metod zalamanja i sprečavanja rasta zaperaka preporučiti za sve proučavane genotipove.

MATERIJAL I METODA RADA

Pokus je izveden tokom 1983. i 1984. na Pokušalištu Duhanskog instituta Zagreb u Pitomači. Hibridne sorte flue-cured duhana H-10, H-31, H-40 i DH-2 su bile (1.) uzgojene bez zalamanja cvata i sprečavanja rasta zaperaka, (2.) zalomljene u stadiju kad je 25% biljaka otvorilo najmanje jedan cvijet u cvatu i istovremeno prskane sa 6%-tnom otopinom kontaktnog sredstva Offshoot i oko 10 dana kasnije sa 12 l/ha sistemskog sredstva MH₃₀ otopljenog u 300 l vode, i (3.) prskane sa 4 %-tnom otopinom Offshoot-a u stadiju pojave cvijetnih pupova, sa 6 %-tnom otopinom istog sredstva kad je 25 % biljaka imalo otvoreno najmanje jedan cvijet u cvatu, kad je izvršeno i zalamanje i oko 10 dana kasnije sa 12 l/ha MH₃₀ otopljenog u 300 l vode. Prilikom prskanja sa MH₃₀ otkinuti su zakašnjeli cvatovi i pobjegli zaperci. Prskanje sredstvima je izvedeno leđnom prskalicom "Vitrex". Kod prskanja sa Offshoot-om je korištena mlaznica T-92, a kod prskanja MH₃₀ TX-8. Čovjek se prilikom prskanja kretao brzinom oko 1,75 km/h.

Dvanaest pokusnih tretmana je bilo randomizirano u potpunom bloku sa četiri ponavljanja. Sađeno je 35 biljaka po pokusnoj parcelici u jedan red na razmak 120 x 38 cm. Između redova tretmana kao i na rubnim stranama pokusa sađen je po jedan zaštitni red duhana. Lišće je brano na 20 biljaka svake pokusne parcelice. Nakon zadnje berbe lišća pobrani su zapreci dulji od 5 cm na gornjoj polovini biljaka, kao i zapreci sa donje polovine koji su rastom dosegli do polovine biljke ili više. Nakon analize gospodarskih svojstava napravljene su kemijske analize na prosječnom uzorku srednjg branja svake pokusne parcelice.

Agrotehničke i uzgojne mjere, osim proučavanih, te zaštita su sprovedeni kako se preporuča za proizvodnju flue-cured duhana za područje gdje je pokus izveden. Duhan nije bio navodnjavan.

REZULTATI I DISKUSIJA

Tokom izvođenja pokusa su klimatski uvjeti za vrijeme vegetacijskog perioda duhana varirali sa godinom (graf 1) što je imalo odraza na proučavana svojstva.

Nakon zalamanja cvata i sprečavanja rasta zaperaka znatno su porasla sva analizirana gospodarska svojstva (Tab. 2). Slični rezultati su dobiveni i u radovima ranijih autora (Chaplin i sur. 1964; Čavlek i sur. 1985). Duhan prskan sredstvima za sprečavanje rasta zaperaka tri puta je imao u prosjeku neznatno veći prinos, ali nižu prosječnu cijenu, od duhana prskanog ovim sredstvom dva puta. U ranijim radovima (Elliot, 1966, 1976; Hawks i Collins, 1983) su kod flue-cured duhana dobivena tim bolja gospodarska svojstva čim je prvo prskanje protiv rasta zaperaka bilo izvršeno u ranijem stadiju razvoja cvata. U ovom pokusu nisu dobiveni slični rezultati. Pretpostavlja se da je to posljedica vremenskih prilika za vrijeme prvog prskanja i/ili prejaka koncentracija sredstva koja koja je rezultirala djelomičnim paležom mladog vršnog lišća. Količina zaperaka ubrana kod zadnje berbe lišća je bila znatno manja kod duhana koji je bio zalomljen i prskan dva puta fiziotropima, nego kod nezalomljenog i neprskanog duhana što se očekivalo. Trokratnim prskanjem je dobiveno daljnje smanjenje količine zaperaka u usporedbi sa dvokratnim prskanjem. U prinosu zaperaka je nađena veća razlika između godina nego između tretmana prskanja. Razlog ovome bi mogla biti razlika u vremenskim prilikama tokom vegetacije i razlika u duljini vremenskog perioda od zadnjeg prskanja fiziotropima do berbe zaperaka između godina i izvođenja pokusa. Ranije je uočeno da vremenske prilike mogu znatno utjecati na djelovanje fiziotropa na zaperak i list duhana (Hawks i Collins, 1983).

Zalamanjem i prskanjem fiziotropima porastao je sadržaj nikotina (Tab. 3), što je u skladu sa rezultatima ranijih istraživanja (Elliot, 1966, 1975; Seltman, 1978; Čavlek i sur. 1985). Istovremeno je porastao i sadržaj ostalih analiziranih tvari u listu duhana sa porastom broja prskanja fiziotropima. Jedino je kod duhana prskanog fiziotropima dva puta dobiven u prosjeku nešto niži sadržaj bjelančevina nego kod duhana koji nije bio zalomljen i prskan fiziotropima.

Među sortama u pokusu su nađene signifikantne razlike u prinosu, prosječnoj cijeni i dohotku u jednoj godini izvođenja pokusa (Tab. 3). Interakcija u reagiranju sorata u gospodarskim svojstvima i prinosu zaperaka sa tretmanima zalamanja nije bila signifikantna, osim u dohotku jedne godine. Kod flue-cured duhana su slični rezultati dobiveni i ranije (Elliot, 1966).

Prve godine izvođenja pokusa su nađene signifikantne razlike među sortama i u svim analiziranim kemijskim svojstvima (Tab. 4). U drugoj godini su razlike među sortama u kemijskim svojstvima bile manje izražene nego u prvoj. Ni u jednoj godini nije nađena signifikantna interakcija u kemijskim svojstvima između sorata i tretmana zalamanja. Različito ponašanje sorata u kemijskim svojstvima tokom izvođenja pokusa je najvjerojatnije posljedica klimatskih razlika između godina.

Dobiveni gospodarski i kemijski podaci pokazuju da:

1. Svi genotipovi flue-cured duhana u pokusu bez obzira na oblik lista, su reagirali slično u gospodarskim i kemijskim svojstvima te porastu zaperakana zalamanje cvata i kemijsko sprečavanje porasta zaperaka;
2. Za sve ispitivane genotipove se može primjeniti isti tretman zalamanja cvata i spre-

čavanja rastazaperakauz pretpostavku uzgoja u istim ili sličnim uzgojnim uvjetima:

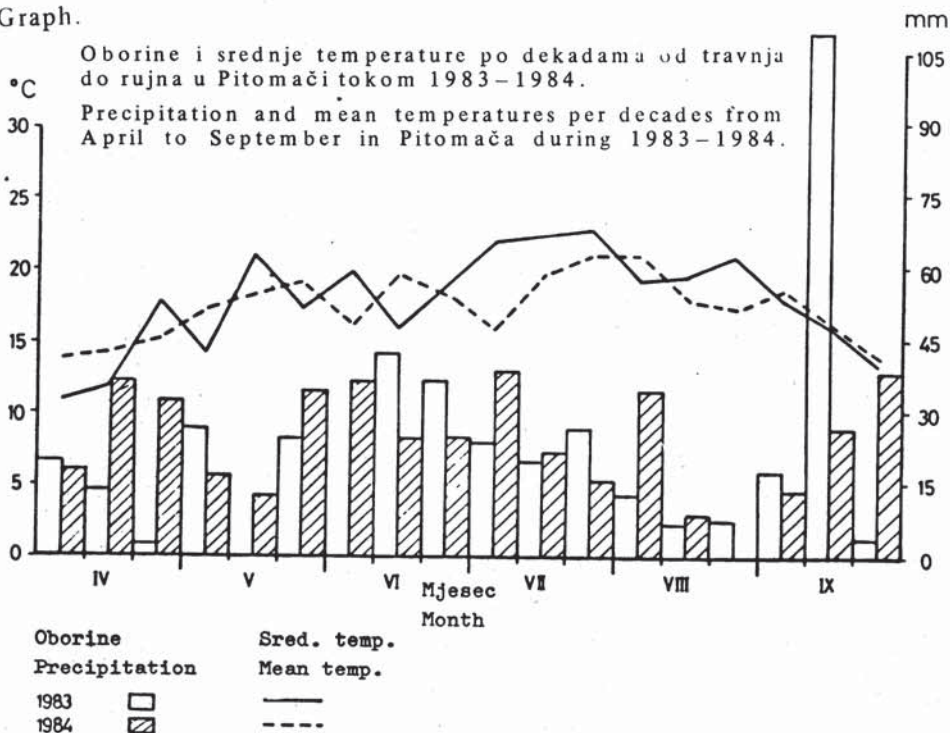
3. U našim uzgojnim uvjetima se zadovoljavajuća kontrola rasta zapreka kod zalomljenog flue-cured duhana može postići prskanjem sa 6 % otopinom Offshoot-a prilikom zalamanja (početkom cvatnje) i oko 10 dana kasnije sa 12 l/ha MH_{30} .

KRATAK SADRŽAJ

Tokom 1983. i 1984. je na pokusnom polju Duhanskog instituta Zagreb i Pitomači izveden pokus u kojem je proučavano reagiranje hibridnih sorata flue-cured duhana raznog oblika lista, u nekim gospodarskim i kemijskim svojstvima na zalamanje cvata i sprečavanje rasta zaperaka. Sorte H-10, H-31, H-40 i DH-2 su bile zalomljene početkom cvatnje i prskane sa 6 %-tnom otopinom Offshoot-a prilikom zalamanja cvata i 10 dana kasnije sa 12 l/ha MH_{30} , ili prskane sa 4 %-tnom otopinom Offshoor-a u ranom stadiju porasta cvatnih pupova, sa 6 %-tnom otopinom istog sredstva prilikom zalamanja cvata početkom cvatnje i 10 dana kasnije sa 12 l/ha MH_{30} .

U usporedbi sa nezalomljenom i neprskanom kontrolom, duhan koji je bio zalomljen i prskan dva puta sredstvima za sprečavanje rastazaperakaje imao signifikantno viši prinos bolju kvalitetu osušenog lista, više nikotina, proteina, ukupnog dušika i reducirajućih šećera, a manje zaperakakoncem berbe. Duhan prskan fiziotropima tri puta je imao slična analizirana gospodarska i kemijska svojstva, ali manje zapreka, u usporedbi sa duhanom prskanim fiziotropima dva puta. Između sorata u pokusu su nađene signifikantne razlike u nekim od analiziranih svojstava u jednoj godini izvođenja pokusa. Signifikantna interakcija između sorata i tretmana zalamanja nije nađena u pokusu u analiziranim svojstvima.

Graph.



Tablica 1 – Prosječna duljina i širina srednjeg lista sorata flue-cured duhana H-10, H-31, H-40 i DH-2

Table 1 – Average midleaf length and width of the flue-cured tobacco varieties H-10, H-31, H-40 and DH-2

Hibrid	Srednji list, cm Midleaf, cm	
Hybrid	Duljina Length	Širina Width
H 10	55	34
H 31	57	31
H 40	57	31
DH 2	58	31

Tablica 2 – Gospodarska svojstva i zaperci kod flue-cured duhana nakon zalamanja i sprećavanja rasta zaperaka u Pitomači, 1983. i 1984.

Table 2 – Agronomic traits and suckers after topping and chemical sucker control of flue-cured tobacco in Pitomača during the period 1983–84

Tretman zalam. Topping Treatment	Prinos Yield, kg/ha		Cijena Price, din/kg		Vrijednost Value, din/ha		Zaperci Suckers, g/Plant					
	1983	1984 Pros. Aver.	1983	1984 Pros. Aver.	1983	1984 Pros. Aver.	1983	1984 Pros. Aver.				
Kontrola (Not topped)	2116	2480	2298	99	111	105	206796	274012	240404	763	570	666
OST + MH ₃₀	3006	3387	3197	123	119	121	366148	403803	384976	260	23	142
OST + OST+MH ₃₀	3093	3324	3209	108	114	111	331331	377831	354581	172	5	89

F - Vrijednost ++ ++
F - Value ++ NS

++ Signif. kod vjer. = 0.01
Signif. at P = 0.01

+ Signif. kod vjer. = 0.05
Signif. at P = 0.05

Tablica 3 – Kemijska svojstva flue-cured duhana nakon zalamanja i kemijskog sprečavanja rasta zaperaka u Pitomači, 1983. i 1984.

Table 3 – Chemical characteristics of flue-cured tobacco after topping and chemical sucker control in Pitomača during the period 1983–84.

Tretman zalamanja Topping Treatment	Nikotin Nicotine, %		Proteini Proteins, %		Ukupni N Total N, %		Red. šećeri Red. sugars, %	
	1983	1984 Prosij. Aver.	1983	1984 Prosij. Aver.	1983	1984 Prosij. Aver.	1983	1984 Prosij. Aver.
Kontrola (Not topped)	2.24	1.74	6.22	5.37	2.37	1.94	8.05	19.06
OST + MH ₃₀	3.46	2.43	6.17	5.18	2.50	1.93	10.58	21.57
OST+OST+MH ₃₀	3.78	1.60	6.64	5.26	2.71	1.99	14.23	22.43

F - Vrijednost

F - Value

++

++

+

NS

NS

++

++

+

++ Signif. kod vjer. = 0.01

Signif. at P = 0.01

+ Signif. kod vjer. = 0.05

Signif. at P = 0.05

Tablica 4 – Gospodarska svojstva i zaperci kod hibridnih sorata flue-cured duhana u Pitomači, 1983. i 1984.
 Table 4 – Agronomic traits and suckers of flue-cured tobacco hybrid varieties in Pitomača during the period 1983–84.

Sorta	Prinos Yield, kg/ha		Cijena Price, din/kg		Vrijednost Value, din/ha		Zaperci Suckers, g/Plant					
	1983	1984	1983	1984	1983	1984	1983	1984				
Variety			Prosj. Aver.	Prosj. Aver.	Prosj. Aver.	Prosj. Aver.	Prosj. Aver.	Prosj. Aver.				
H-10	2878	3110	2991	94	113	104	271330	347235	309274	353	199	276
H-31	2772	3057	2915	103	112	108	288718	310628	299673	418	196	307
DH-2	2631	3103	2867	116	121	119	307518	375575	341547	431	197	314
H-40	2673	2958	2829	125	113	120	338152	344093	341123	404	205	304
F-Sorta												
Variety	++	NS		++	NS		++	NS		NS	NS	NS
F-Sorta												
Variety												
x												
Zalamanje												
Topping	NS	NS		NS	NS		NS	++		NS	NS	NS

++ Signif. kod vjer. = 0.01
 Signif. at P = 0.01

SUMMARY

The reaction of flue-cured tobacco hybrids of different leaf shape to topping and chemical sucker control in some agronomic and chemical characteristics and growth of suckers was studied at the Tobacco Institute Zagreb experimental field in Pitomača during the period 1983-1984. The hybrids H-10, H-31, H-40 and DH-2 were topped at the beginning of flowering and at the same time sprayed with the 6% solution of Offshoot and 10 days later with 12 l/ha of MH₃₀ or, sprayed with the 4% solution of Offshoot at an early button stage, with the 6% solution of Offshoot when topped at the beginning of flowering and 10 days later with 12 l/ha MH₃₀.

The tobacco which was topped and sprayed with suckericides twice had significantly higher yield, price, content of nicotine, proteins, total nitrogen and reducing sugars than the tobacco which was not topped and sprayed. The tobacco which was topped and sprayed three times gave similar agronomic and chemical results to the tobacco which was topped and sprayed twice. The former tobacco had less suckers than the latter one. There were found significant differences in the analysed traits, except in the quantity of suckers among the hybrids in the experiment one year. Interactions between hybrids and the topping treatments in the analysed traits were not significant.

LITERATURA

1. Chaplin J.F., Ford Z.T. and Currin, R.E., 1964. Some effects of topping heights and suckering flue-cured tobacco. *Agr. Exp. Sta. Bull.* 510.
2. Collins W.K., Hawks S.N. Jr. and Kittrell B.U. 1972. Effects of contact and systemic sucker control agents applied in button and early flower stages on yield and value of flue-cured tobacco. *Tob. Sci.*, XVI: 134-135.
3. Čavlek M., Kozumplik V., Tursić I. i Bužančić A. 1985. Uticaj zalamanja i kemijske kontrole zapreka na neka agronomska svojstva flue-cured duhana. *Agron. glasnik*, 5-6, str...
4. Elliot J.M. 1966. Some effects of topping five flue-cured tobacco varieties at three stages of floral development. *Tob. Sci.*, X: 100-104.
5. Elliot J.M., 1975. Effects of stage of topping flue-cured tobacco on certain properties of the cured leaves and smoke of cigarettes. *Tab. Sci.*, XIX: 7-9.
6. Gwynn G.R., 1979. Sucker producing characteristics of certain flue-cured tobacco varieties. *Tob. Sci.*, XXIII: 47-48.
7. Hawks S.N. and Collins W.K., 1983. Principles of flue-cured tobacco production. Str. 233-262, N.C. State University.
8. Humphrey A.B., Matzinger D.F. and Mann T.J., 1965. Inheritance of leaf shape in flue-cured tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) *Heredity*, 19 (4): 615-628.

9. Seltman H., 1978. Comparison of cured leaf from tobacco plants treated with various sucker controlling agents under conditions of poor and good control. *Tab. Sci.*, XXII: 46-50.