

GUSTOĆA RASADA FLU-CURED DUHANA I KVALITETA SADNICA

FLUE-CURED TOBACCO SEEDLINGS DENSITY AND THEIR CHARACTERISTICS

Blažica Šmalcelj, D. Brozović

SAŽETAK

U proizvodnji sadnica flue-cured duhana planira se na kvadratnom metru ubrati 400-500 sadnica, visine 130 do 150 mm i promjera stabljike oko 6 mm. Poznat je utjecaj količine sjemena na izgled sadnica, stoga je od uzoraka sjemena za koje je utvrđen broj sjemenki u gramu veći od 13.000, posijano 0.1; 0.07 i 0.05 gr/m². Utvrđena je razlika u broju biljaka kod različitih odvaga, no korelacija broja biljaka i planiranog broja sjemenki nije zadovoljavala.

Višestruko je potvrđena negativna korelacija gustoće rasada i promjera stabljike. Može se reći da se sličan broj biljaka optimalnog promjera razvije u različitim gustoćama, pa ih prilikom čupanja rasada treba probrati. Najveći broj biljaka optimalne veličine ustanovljen je pri gustoći od 1400/m². U rasadu gušćem od 1825/m² može se očekivati smanjenje broja optimalnih sadnica, no i u rasadu gustoće 2730 biljaka/m² moguće je odabrati dovoljan broj sadnica optimalne veličine. Broj od 400 do 500 kvalitetnih sadnica na jednom kvadratnom metru moguće je planirati samo uz višekratno čupanje.

Ključne riječi: duhan, flue-cured, sadnice, gustoća, kvaliteta

ABSTRACT

About 400-500 flue-cured tobacco seedlings of a height between 130 and 150 mm, and a diameter of about 6 mm, are expected per square meter at the nursery. The influence of the quantity of seed planted per square meter on the seedling appearance is well known. For this reason, samples containing more than 13 000 seeds/gram were planted in quantities of 0.1; 0.07 and 0.05 gr/m². There were differences between plant density relative to the planted seed quantity, but the correlation between the two was not sufficient.

The negative correlation between the plant density and the plant diameter was confirmed a number of times.

It can be assumed that similar number of plants of optimal diameter will be found at different plant densities, and only those should be chosen. The highest number of optimally sized seedlings were found at the plant density of 1400/m². At the plant density of 1825/m² the number of optimally sized seedlings decreased, but even at the density of 2730 plants/m² it is possible to select a sufficient number of seedlings of optimal size.

The total yield of about 400-500 flue-cured tobacco seedlings, of a height between 130 and 150 mm, and a diameter of about 6 mm, is possible per nursery square meter only if seedlings are harvested at several time intervals.

Key words: tobacco, flue-cured, seedlings, density, quality

UVOD

U proizvodnji sadnica flue-cured duhana planira se na kvadratnom metru ubrati 400-500 sadnica, visine 130 do 150 mm i promjera stabljike oko 6 mm ("Philip Morris", 1978., Hawks, 1978., Hawks i Collins 1993.) Hawks i Collins 1993. upozoravaju na utjecaj količine sjemena na izgled sadnica. Sjetvom velike količine sjemena izrastu visoke i tanke sadnice, dok sijanjem male količine, sadnice ostanu niske, zbijenih velikih listova. Poznato je da u težinskoj jedinici američkog komercijalnog sjemena može biti i 12.000 i 16.000 sjemenki. Također su utvrđene razlike u broju sjemenki u gramu sjemena kultivara predviđenih za komparativni pokus (Šmalcelj, 1995.). Uzmu li se jednake odvage za sjetvu, uz pretpostavku da je klijavost jednaka, ne treba se iznenaditi ako rasadi budu različite gustoće. Smatrali smo potrebnim odvagu za sjetvu prilagoditi broju sjemenki utvrđenom u jedinici težine. Rezultati će biti prikazani u ovom radu.

MATERIJAL I METODE

Od uzoraka sjemena u kojima je utvrđeno više od 13.000 sjemenki u gramu, posijano je uz uobičajenu odvagu od 0,10 gr/m² još i 0,07 gr/m². Analizom varijance istražene su razlike u gustoći rasada kod različitih odvaga.

Sjetva je bila 22. 03. 1995. na površini od 1 m², pod brojevima 99 do 129. Neposredno pred sadnju, od svakog su sjetvenog broja uzeta tri uzorka; 1, 2, 3. Uzorak su činile sve biljke unutar kvadratnog okvira stranice od 20 cm. Visina i promjer stabljike mjereni su samo na biljkama većim od 50 mm. Procijenjeno je da bi izmjere visine i promjera biljaka manjih od 50 mm bile opterećene

velikom pogreškom. Visina je izražena duljinom između prvog postranog korijenčića i vrha listića koji se nije odmaknuo od centralne osi. Promjer stabljike je mjereno neposredno iznad prvog postranog korijenčića. U svakom su uzorku izbrojene biljke optimalne veličine i biljke upotrebljive veličine. Prema Hawksu i Collinsu, 1993. optimalne veličine je biljka visine 130 do 150 mm i promjera stabljike oko 6 mm. Postavljeni kriterij je malo proširen, na visinu između 100 i 200 mm, i promjer između 5 i 7 mm. Upotrebljivim biljkama imenovane su one, koje se ne odbacuju prilikom sadnje, a to su više od 100 mm i deblje od 4 mm.

Ujednačenost sjetve kontrolirana je brojem biljaka u pojedinom uzorku, te korelacijom između izračunatog broja sjemenki i broja biljaka. Izračunati su koeficijenti korelacije za uzorke 1, 2 i 3 ($n=31$), za prosječne vrijednosti tri uzorka ($n=31$), te za sva tri uzorka zajedno ($n=93$).

Na isti način je izražena korelacija gustoće biljaka i broja sadnica pojedine kategorije, gustoće i prosječne visine biljaka, te gustoće i prosječnog promjera stabljika. Neke korelacije su ispitane i logaritamskom regresijom.

U svakom uzorku je izbrojen broj biljaka promjera 2 mm, 3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, 7 mm i 8 mm, i stavljen u korelaciju s ukupnim brojem.

Nakon preliminarnе analize 93 uzorka su prema gustoći podijeljena u dvije skupine. Točka razdvajanja je gustoća rasada u kojoj je ustanovljen najveći broj sadnica optimalne veličine. Testirane su razlike u obilježjima rasada u te dvije skupine. Također su istražene korelacije u svakoj skupini posebno.

REZULTATI I DISKUSIJA

Opis rasada na parcelicama od 99 do 129 prikazan je na tablici 1.

Utvrđena je razlika u broju biljaka kod različitih odvaga (Tablica 2), no korelacija broja biljaka i planiranog broja sjemenki ne zadovoljava (Tablica 3). Koeficijenti se razlikuju od uzorka do uzorka. Koeficijent izračunat iz jedinstvenog uzorka je po vrijednosti između vrijednosti koeficijenata izračunatih u pojedinačnim uzorcima. Najveću vrijednost ima koeficijent izračunat iz prosjeka triju mjerenja. Prosječne vrijednosti virtualno umanjuju disperziju vrijednosti pojedinog svojstva, odnosno, umanjuju nesistematizirani dio varijabiliteta. Koeficijenti korelacije izračunati iz prosječnih vrijednosti mogli bi se, prihvatili se predložena konstatacija, ocijeniti bliži suštinskim odnosima svojstava. Za korelaciju prosječnih vrijednosti može se reći da opisuje virtualni odnos svojstava, no biljke se razvijaju u određenom okolišu, pa je razmatranje pouzdanije nastaviti na temelju izravno utvrđenih brojeva.

Na temelju koeficijenata utvrđenih u jedinstvenom uzorku ($1+2+3$, $n=93$) konstatirat ćemo da korelacija broja sjemenki i broja biljaka ne zadovoljava, te će se sva ostala razmatranja nastaviti u odnosu na broj biljaka.

Tablica 1 Biljaka/400 cm² i njihov opis
 Table 1 Plants/400 cm² and seedlings characteristics

Sjetveni broj Experimental unit	Sjemenki Seeds	Ukupno Total	Optimalne veličine Optimal size	Upo- trebljivih Usable	Viših od 50 mm Taller than 50 mm	Visina Height mm	Promjer Diameter mm
99	48	36	8	15	32	100	5
100	49	33	0	1	14	70	6
101	52	49	15	25	40	120	5
102	36	39	12	22	33	140	5
103	54	56	15	29	47	140	4
104	38	40	16	23	38	120	5
105	27	31	10	15	28	20	5
106	58	72	12	36	63	140	4
107	41	33	11	15	28	110	5
108	29	32	7	14	29	100	5
109	51	53	14	17	48	140	4
110	52	51	16	25	44	130	4
111	37	33	12	17	30	130	5
112	26	40	15	22	34	130	5
113	59	52	12	21	44	120	4
114	41	43	11	25	35	150	5
115	29	24	10	16	22	140	5
116	56	66	14	20	47	130	4
117	40	60	17	29	53	120	4
118	28	52	14	20	42	120	4
119	54	50	12	21	39	110	5
120	38	18	7	8	15	90	6
121	55	62	14	27	48	140	5
122	38	34	12	23	30	160	5
123	54	46	11	21	39	130	5
124	37	42	7	12	28	110	5
125	56	37	13	15	27	120	5
126	39	31	6	13	27	110	5
127	28	25	1	3	16	80	5
128	56	61	10	18	41	90	4
129	39	35	9	11	28	100	5
GD 5%	-	27	ns	14	21	24	ns
1%	-	36	ns	18	28	31	ns

Tablica 2 Biljaka/400 cm² kod različitih odvaga sjemena
 Table 2 Plants/400 cm² relative to variable seed quantities

g/10 000 cm ²	biljaka - plants
0.10	56
0.07	40
0.05	34
GD 5%	11
1%	15

Tablica 3 Koeficijenti korelacije planiranog broja sjemenki i broja biljaka
 Table 3 Correlation coefficients between the calculated number of seeds and the number of plants

Uzorak - Sample	n	Linearni - Linear	Kvadratni - Polynomial (2)	log. - log.
1	31	0.553	0.613	0.522
2	31	0.497	0.538	0.473
3	31	0.313	0.315	0.306
Prosjeci - Average	31	0.652	0.700	0.622
1+2+3	93	0.440	0.472	0.419

Slaba korelacija planiranog broja sjemenki i broja biljaka najvjerojatnije je posljedica nejednoličnog rasporeda sjemenki. Važnost jednoličnog rasporeda sjemenki je poznata, kao i poteškoće da se to postigne (Cundiff, 1977, Papenfus, 1978., "Phillip Morris", 1978., Hawks, 1978., Hawks i Collins 1993.).

Koeficijenti korelacije gustoće rasada i njegovih karakteristika opisanih na tablici 1, prikazani su na tablici 4.

Koeficijenti kvadratne korelacije za sve su analizirane odnose veći od koeficijenata linearne korelacije. Veći koeficijent kvadratne korelacije pokazuje da odnos svojstava koji opisuje, u izmjerenim rasponima postiže svoju ekstremnu vrijednost.

Vrijednosti koeficijenata izračunatih iz podataka u uzorcima 1, 2 i 3, više su ili manje međusobno različite. Ta različitost upućuje na zaključak da razlike unutar površine od jednog kvadratnog metra mogu utjecati na odnos svojstava.

Kao i na tablici 3 najveću vrijednost imaju koeficijenti izračunati iz prosjeka triju mjerenja. Budući da su korelacije prosjeka ocijenjene virtualnim

vrijednostima, razmatrane su korelacije izravno utvrđenih brojeva zajedničkog uzorka. Koeficijenti korelacije zajedničkog uzorka u većini su slučajeva između vrijednosti izračunatih u pojedinim uzorcima. Iznimka su korelacije broja biljaka i prosječne visine, te broja biljaka i prosječnog promjera.

Tablica 4 Koeficijenti korelacije
Table 4 Correlation coefficients

y	Koeficijenti Coefficients	x				
		Uzorak - Sample				
		1	2	3	Prosjek - Average	1+2+3
		n				
		31	31	31	31	93
		Biljaka - Plants				
Optimalne veličine Optimal size	Linearni/linear	0.576	0.116	0.120	0.584	0.341
	Kvadr./polyn. (2)	0.778	0.368	0.354	0.642	0.445
	log.	-	-	-	-	0.402
Upotreblji- vih Usable	Linearni/linear	0.721	0.442	0.730	0.726	0.603
	Kvadr./polyn. (2)	0.764	0.613	0.730	0.730	0.652
	log	-	-	-	-	0.632
Viših od 50 mm Taller than 50 mm	Linearni/linear	0.947	0.917	0.942	0.930	0.936
	Kvadr./polyn. (2)	0.963	0.948	0.944	0.930	0.950
	log	-	-	-	-	0.936
Visina Height	Linearni/linear -	0.408	0.337	0.315	0.381	0.234
	Kvadr./polyn. (2)	0.622	0.450	0.327	0.400	0.342
	log	-	-	-	-	0.278
Promjer Diameter	Linearni/linear -	-0.807	-0.724	-0.732	-0.831	-0.670
	Kvadr./polyn. (2)	0.836	0.755	0.746	0.831	0.712
	log	-	-	-	-	0.718
Visina -Height						
Promjer Diameter	Linearni/linear -	-0.429	0.018	-0.456	-0.377	-0.194
	Kvadr./polyn. (2)	0.444	0.271	0.528	0.385	0.267
	log	-	-	-	-	0.215

Tablica 5 Koeficijenti korelacije visine i promjera biljke
 Table 5 Correlation coefficients between plant height and the stem diameter

Sjetveni broj Experimental unit	n	Linearni Linear	Kvadratni Polynomial (2)	log log
99	96	0.320	0.320	0.321
100	40	-0.118	0.274	0.092
101	119	0.611	0.619	0.618
102	99	0.687	0.687	0.675
103	139	0.642	0.642	0.586
104	115	0.577	0.596	0.594
105	83	0.632	0.636	0.632
106	189	0.479	0.481	0.476
107	85	0.471	0.488	0.494
108	45	0.162	0.167	0.154
109	144	0.504	0.513	0.511
110	132	0.697	0.697	0.681
111	91	0.615	0.615	0.611
112	101	0.395	0.401	0.404
113	131	0.532	0.545	0.542
114	107	0.505	0.506	0.498
115	67	0.510	0.516	0.517
116	147	0.293	0.293	0.292
117	159	0.463	0.464	0.453
118	127	0.313	0.329	0.326
119	117	0.586	0.589	0.583
120	45	0.299	0.301	0.291
121	124	0.567	0.567	0.558
122	91	0.561	0.565	0.561
123	116	0.230	0.259	0.247
124	84	0.532	0.533	0.514
125	81	0.550	0.569	0.562
126	82	0.024	0.141	0.045
127	48	0.205	0.213	0.213
128	124	0.300	0.373	0.327
129	84	0.493	0.501	0.471

Broj biljaka većih od 50 mm, kojima su izmjereni visina i promjer stabljike, visoko je korelantan ukupnom broju biljaka. Prosječna visina biljaka je u slaboj korelaciji s gustoćom, dok je prosječni promjer stabljike u negativnoj korelaciji s gustoćom. Nameće se zaključak da je za razliku od visine, promjer stabljike određen gustoćom biljaka.

Korelacija prosječne visine i prosječnog promjera biljke je negativna u uzorcima 1 i 3, dok se u uzorku 2 može zanemariti. Slaba negativna korelacija prosječne visine biljaka i prosječnog promjera može se smatrati lažnom korelacijom, koja je proizašla iz slabe pozitivne povezanosti gustoće i visine, te jače negativne povezanosti gustoće i promjera. Budući da su korelacije prosječnih vrijednosti ocijenjene kao virtualne, odnos visine i duljine sadnica je ispitan korelacijom izmjerenih vrijednosti.

Tablica 6 Obilježja rasada u različitim gustoćama

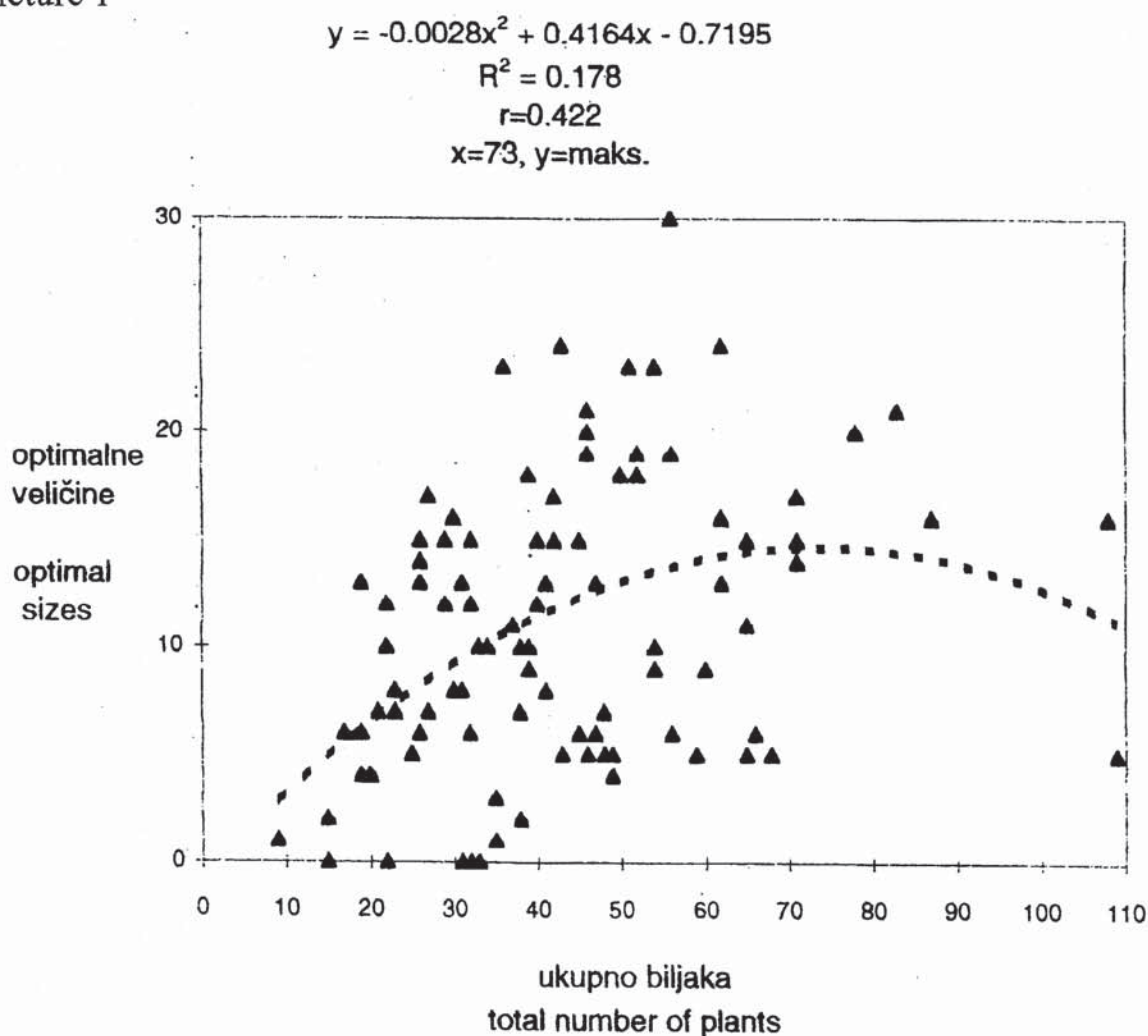
Table 6 Seedling characteristics relative to different plant densities

y		x		F
		Ukupni broj biljaka u uzorku Plant number in the sample		
		9 do 56	57 do 109	
		n		
		76	17	
Optimalne veličine Optimal size r	Prosjek/Average Vrijednosti/Value	10.66 0 do 30 0.478	13.06 5 do 24 0.070	1.76 ns
Upotrebljivih Usable r	Prosjek/Average Vrijednosti/Value	16.96 0 do 37 0.669	26.29 4 do 54 0.237	13.60 **
Viših od 50 mm Taller than 50 mm r	Prosjek/Average Vrijednosti/Value	30.14 7 do 53 0.922	57.71 44 do 75 0.708	88.60 **
Visina (mm) Height (mm) r	Prosjek/Average Vrijednosti/Value	117.73 63 do 165 0.254	125.70 164 do 100 -0.040	1.54 ns
Promjer (mm) Diameter (mm) r	Prosjek/Average Vrijednosti/Value	4.95 7.0 do 3.6 -0.622	3.97 4.7 do 3.0 -0.269	23.49 **

Korelacije visine i promjera stabljike pojedinačnih biljaka izmjerenih na svakoj pojedinačnoj parceli prikazane su na tablici 5. Koeficijenti linearne, kvadratne i logaritamske korelacije za pojedini sjetveni broj su slični, te se može reći da je odnos ova dva obilježja u izmjerenim rasponima uglavnom linearan. Očite su, međutim, razlike vrijednosti koeficijenata korelacije od broja do broja; od 0,697 do -0,118. Prva je pomisao bila na temelju ranije uočenog odnosa gustoće i visine, te gustoće i promjera, da je uzrok razlikama gustoća na pojedinoj parceli. Vrlo različiti koeficijenti linearne korelacije (0,632 i 0,024) izračunati za parcele 105, 107, 124, 125, 126, 129, gdje je broj mjerenih biljaka (n) bio sličan (81 do 85), međutim, ne podnose ovakvo objašnjenje.

Ustanovljenu povezanost između broja biljaka i njihovog prosječnog promjera navela je da se uzorci (n=93) podjele prema gustoći.

Slika 1
Picture 1



S gospodarskog stajališta zanimljiv je broj biljaka optimalne veličine. Na slici 1 se vidi da je najveći broj biljaka optimalne veličine, $y=30$, bio kod vrijednosti $x=56$. Budući da je koeficijent kvadratne korelacije bio najviši, na slici je prikazana krivulja kvadratne regresije. Pripadajuća jednadžba ima maksimum u $x=73$. U praksi je međutim zanimljivo područje vrijednosti x (gustoća) u linearnom dijelu krivulje, koje je unutar $x=9$ do $x=56$. Razlike rasada iz uzoraka gustoće 9 do 56 i 57 do 109 prikazane su na tablici 6. Broj biljaka optimalne veličine je neznatno veći u skupini rasada veće gustoće, dok je korelacija veća u skupini manje gustoće. Veća korelacija u skupini uzoraka manje gustoće predstavlja linearni dio kvadratne regresije na slici 1, a znači da će se povećanjem ukupnog broja biljaka do $x=56$, broj biljaka optimalne veličine povećavati. U većim gustoćama neće biti odgovarajućeg povećanja, već će se broj biljaka optimalne veličine održavati oko vrijednosti $y=14$. Nakon vrijednosti $x=73$, u kojoj je maksimum krivulje regresije može se očekivati opadanje broja biljaka optimalne veličine. Broj upotrebljivih biljaka je statistički pouzdano veći u skupini veće gustoće. Odnosi koeficijenata korelacije su kao i u prethodnom slučaju. Broj biljaka viših od 50 mm je također veći u skupini biljaka veće gustoće, no za razliku od prethodna dva slučaja kada je vrijednost y , broj biljaka optimalne veličine, odnosno broj biljaka upotrebljive veličine, ograničen njihovom visinom i njihovim promjerom, broj biljaka većih od 50 mm raste povećanjem ukupnog broja i u skupini gušćih rasada, te su koeficijenti korelacije utvrđeni u rasadima dviju gustoća, manje različiti nego u prethodna dva slučaja. Visina je neznatno veća u gušćim rasadima. U skupini rjeđih rasada korelacija je slaba, dok je u skupini gušćih rasada ne može govoriti o korelaciji. Promjer stabljike je u skupini gušćih, rasada značajno manji (20%). Korelacija je u obje skupine negativna. U skupini rjeđeg rasada koeficijent korelacije je veći, što znači da će porastom gustoće od 9 do 56 prosječni promjer stabljike opadati, dok će se u većim gustoćama, od 57 do 109, stabilizirati oko dosegnutog minimuma.

Da je promjer biljaka određen gustoćom pokazuju i vrijednosti koeficijenta korelacije broja biljaka određenog promjera i ukupnog broja biljaka (Tablica 7). Može se reći da su koeficijenti linearne, kvadratne i logaritamske korelacije slični, što znači da su odnosi u promatranom području linearni, stoga će se analizirati koeficijent linearne korelacije. Također se može reći da je korelacija broja biljaka promjera 2, 3 i 4 mm s gustoćom slična, dok je korelacija broja biljaka promjera 5 mm nešto slabija. Korelacija broja biljaka promjera 6 mm s gustoćom, može se zanemariti, dok korelacije broja biljaka promjera 7 i 8 mm imaju negativni predznak. Izostanak korelacije gustoće i broja biljaka promjera 6 mm, što se smatra idealnim, dozvoljava tvrdnju da se u gustoći od 9 do 109 biljaka na 400 cm^2 može očekivati sličan broj biljaka promjera 6 mm.

Tablica 7 Koeficijenti korelacije između gustoće i broja biljaka određenog promjera stabljike (n=93)

Table 7 Correlation coefficients between plant density and the number of seedlings of a specific diameter (n=93)

Promjer (mm) Diameter (mm)	lin.	r Polynom (2)	log.
2	0.628	0.640	0.564
3	0.822	0.822	0.770
4	0.789	0.813	0.792
5	0.488	0.529	0.521
6	0.072	0.203	0.127
7	-0.169	0.184	0.130
8	-0.348	0.373	0.368

Višestruko izražena negativna korelacija gustoće rasada i promjera stabljike ima veliku praktičnu važnost.

Šišanje rasada, metoda koju za ujednačavanje sadnica preporučuju Papenfus, 1978., Cundiff i Miles, 1980., Hawks i Collins, 1993., te mnogi drugi, može biti korisna za ujednačavanje visine, no ne može se očekivati njezin utjecaj na promjer stabljike (Reed, 1997.).

Može se reći, da je sličan broj biljaka promjera 6 mm, koji Hawks i Collins, 1993. preporučuju kao optimalan, opravdano očekivati u svim uzorcima (9 do 109 biljaka, na 400 cm²). Prilikom čupanja rasada takve biljke treba uzeti za sadnju, a ostale, koje ne zadovoljavaju postavljeni kriterij, treba odbaciti, bez obzira na njihovu brojnost. Potrebno je, kako u gustom tako i u rijeđem rasadu, odabrati samo biljke optimalnog promjera stabljike. Biljke promjera 2 do 5 mm mogu se očekivati u gušćem rasadu, dok se biljke promjera 7 i 8 mm mogu očekivati u rjeđem rasadu, ali jedne i druge preporuča se izbaciti.

Kriterij Hawksa i Collinsa, 1993., da je 10 do 20% biljaka za sadnju, i to u tri do četiri čupanja, znak dobrog rasada, nije zadovoljen samo na brojevima 100 i 127 (Tablica 1). Razlike, međutim, nisu statistički pouzdane, pa se brojnost biljaka optimalne veličine ne može smatrati rezultatom planirane gustoće sjetve, već posljedicom čimbenika koji su ostali izvan kontrole. Broj 100 je bio na sjevernom rubu gredice, te nije isključeno da je hladnoća utjecala na nicanje i razvoj biljaka.

Najveći broj biljaka optimalne veličine, utvrđen je pri gustoći od 56 biljaka/400 cm² (1400/m²), što nije daleko od sredine između 9 biljaka/400 cm² (223 biljke/m²) i 109 biljaka/400 cm² (2730 biljaka/m²). Koeficijent korelacije (n=93) broja biljaka na 400 cm² (9 do 109) i broja biljaka optimalne veličine (0-30) je r=445. Prema vrijednosti koeficijentata moglo bi se zaključiti da je pogodnije gušći rasad, 56 biljaka na 400 cm² (1400/m²), ali ne gušći od 73 biljke/400 cm² (1825/m²). I u rasadu gustoće 109 biljaka/400 cm² (2730 biljaka/m²) moguće je odabrati zadovoljavajući broj sadnica optimalne veličine.

Prema priručniku za uzgoj duhana "Summary of Cultural and Agronomic Production Practices of Virginia and Burley Tobacco", tvrtke "Philip Morris", 1978., na površini od 400 cm² moralo bi biti 16 do 20 sadnica, pretpostavlja se optimalne veličine, što odgovara 400-500/m² (Hawks, 1978., Hawks i Collins (1993.)). Takvih biljaka je u zadovoljavajućem broju bilo na sjetvenim brojevima 104, 110, 117. Na svim ostalim brojevima broj je biljaka optimalne veličine bio manji, ili ih uopće nije bilo. Prema iskustvima na pokušalištu Duhanskog instituta u Pitomači 400 do 500 sadnica na jednom kvadratnom metru moguće je prikupiti samo višekratnim čupanjem, dok je u jednom čupanju moguće ubrati oko 250 kvalitetnih sadnica.

Suggs i Mohapatra su međutim 1987. ustanovili da dobar urod mogu dati sadnice različite veličine, pa čak i one više od 200 mm, promjera stabljike manjeg od 4 mm, kakve smo mi označili kao neupotrebljive, uz uvjet da je tlo dobro pripremljeno. Prema njihovim rezultatima visoke, tanke sadnice su cvale i do deset dana kasnije od kontrole. Ujednačena cvatnja bi se mogla očekivati ako su posađene sadnice slične veličine. Kako sadnice vrlo često nisu ujednačene potrebno ih je svrstati prema veličini, te na pojedine površine saditi približno ujednačene.

ZAKLJUČAK

Utvrđena je razlika u broju biljaka kod sjetve 0.1, 0.07 i 0.05 gr/m², no korelacija planiranog broja sjemenki i broja biljaka nije bila zadovoljavajuća.

Promjer sadnica je bio u negativnoj korelaciji s njihovom gustoćom.

Broj sadnica optimalne veličine povećavao se povećanjem gustoće do 1400 biljaka/m², do gustoće od 1825 biljaka/m² nije se značajnije mijenjao, a u rasadima veće gustoće se smanjivao.

U rasadu gustoće 2730 biljaka/m² moguće je odabrati zadovoljavajući broj biljaka optimalne veličine.

LITERATURA

- Cundiff, J. S.: Precision seeding of tobacco plant beds. *Tob. sci.* 21 (5-6) 1977.
- Cundiff, J. S., J. D. Miles: Effect of transplant clipping on stem variability and field production. *Tob. Sci.*, 24 (1-4) 1980.
- Hawks, S. N. Jr.: Osnovi proizvodnje virginijskog duhana, N. Vuletić, Zagreb, 1978 (46)
- Hawks, S. N. Jr., W. K. Collins: Načela proizvodnje virginijskog duhana, Ceres, 1994 (86, 104).
- Papenfus, H.: Seedling uniformity and growth. *Rhod. Tob. Today*, 1-13 (21-26) 1978.
- Reed, D. I.: The impact of clipping practices on greenhouse float tobacco. *Agronomy & Phytopatology study groups Montreux, Switzerland, october 6-10, 1997.*
- Suggs, C. W., S.C. Mohapatra: Tobacco transplants 1. Effect of plant size on yield, value, chemistry and growth. *Tob. Sci.* 31 (99-103) 1987.
- Summary of Cultural and Agronomic Production Practices of Virginia and Burley Tobacco "Philip Morris", USA, Leaf Department, Richmonds, Virginia, 1978. (19)
- Šmalcelj, B.: Razlike u broju sjemenki u gramu duhanskog sjemena. *Agronomski glasnik* 4-5 (277-287) 1995.

Adresa autora - *Author's address:*

Primljeno: 17. 12. 1997.

Dr. dipl. ing. Blažica Šmalcelj
D. Brozović, ing
Duhanski institut, Zagreb
10000 Zagreb, Planinska 11