

Stanko Markovina

Duhanski institut — Mostar

PREDNOSTI RIJETKE SJETVE DUHANSKOG SJEMENA S OBZIROM NA OPASNOST OD PERONOSPORE (PERONOSPORA TABACINA ADAM)*

Rijetka sjetva sjemena u duhanskim lijevama predstavljala je u nekim zemljama još prije pojave duhanske peronospore važnu agrotehničku mjeru u svrhu dobivanja kvalitetnog rasada. Prema Gisquetu i Hitieru (1951.) optimalna količina sjemena po 1 m² za tipove duhana koji se uzgajaju u Francuskoj iznosi 0,175 grama. Puzilli (1955.) preporučuje za Virginia Bright 0,20—0,25 g sjemena po 1 m². Prema Schmidu (1956.) uobičajeno je u Švicarskoj, Austriji i nekim drugim zemljama pikanje duhanskih biljčica u cilju dobivanja kvalitetnog rasada. Schmid (1959/60), dalje navodi, da se najkvalitetniji rasad, sa brzim startom na duhaništu, dobije kad se pikanje vrši u malim loncima od zemlje, u kojima se vrši i presađivanje na duhaništu.

Prije pojave peronospore duhana i kod nas su vršeni ogledi sa gustoćom sjetve. Na osnovu dobivenih rezultata oglada preporučena je gustoća sjetve sjemena za hercegovački tip duhana 0,75 do 1 g po 1 m² (Efenđić, 1956), a za makedonski tip duhana 1,5 g (Beaka, 1953).

Problem gustoće sjetve kod nas je postojao, dakle, još i ranije i on nije bio definitivno riješen u širokoj praksi do pojave peronospore. Tako je u Hercegovini gustoća sjetve po 1 m² iznosila 1 do 1,5 g, a na području Bosne sijalo se još gušće. Prema Beaki (1953) na području NR Makedonije bila je uobičajena vrlo gusta sjetva, čak i do 10 g na 1 m².

Poslije pojave peronospore duhana u našoj zemlji razvijena je u svim duhanskim proizvodnim područjima velika propaganda za primjenu rijetke sjetve sjemena. Rezultat ove akcije bio je taj, da je na području SR BiH rijetka sjetva ostvarena samo u društvenoj proizvodnji, dok individualni uzgajali primjenjuju i dalje više-manje gustu sjetvu. S obzirom da je pitanje primjene rijetke sjetve kod nas, pod uvjetima peronospore, bilo do tada neispitano, to se ukazala potreba da se ovaj problem prouči u novim prilikama sa svih aspekata i da se dobiveni rezultati hitno prenesu uzgajalima.

EKSPERIMENTALNI DIO

I. — Ispitivanje gustoće sjetve sjemena u rasadu

U 1962. g. postavljen je na Duhanskoj oglednoj stanici u Domanovićima ogled s različitom gustoćom sjetve duhanskog sjemena u cilju da se ispita:

- a) ukupan broj proizvedenih duhanskih biljčica po 1 m²,
- b) broj iščupanih biljčica za ranu, srednjeranu, kasnu i vrlo kasnu sadnju duhana i
- c) kvalitet proizvedenog rasada.

Ogled je izveden u toploj lijevhi i modificiranoj hladnoj lijevhi s pokrivačem od polietilena.

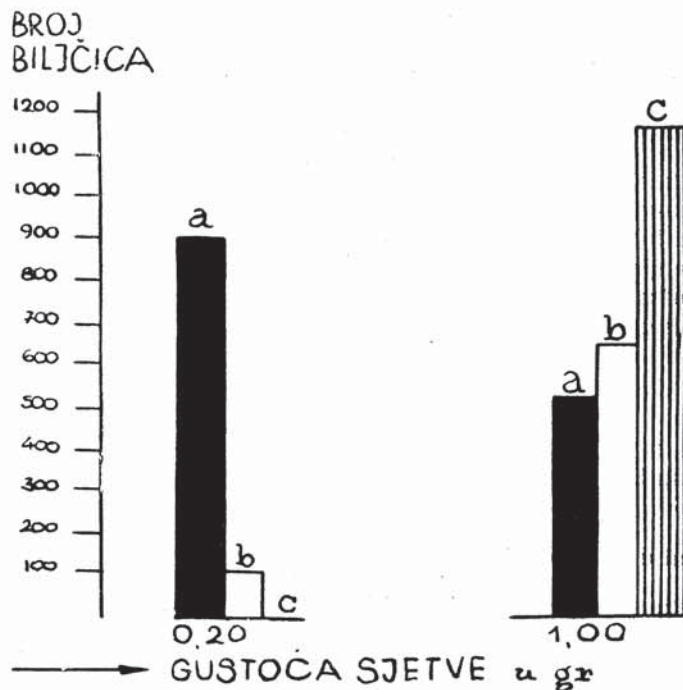
* Ovaj je rad podnesen na Međunarodnom simpozijumu za duhan u Skoplju, održanom 4. i 5. X 1962. godine.

Ogledne lijehe su postavljene i pripremljene 20 dana pred sjetvu radi tretiranja s VAPAMOM. Doza VAPAMA bila je 150 ccm po 1 m² lijehe. Upotrebljeno je sjeme sorte Ravnjak 108.

Veličina ogledne lijehe za svaku varijantu iznosila je 4 m². Dobiveni rezultati preračunati su na 1 m² lijehe. Čupanje rasada vršeno je u nekoliko navrata s obzirom na ranu, srednjeranu, kasnu i vrlo kasnu sadnju, pa je u rezultatima tako i prikazano. S obzirom da je hladno i kišovito vrijeme u prvoj polovini proljeća usporavalo razvoj rasada i onemogućavalo obradu tla, to su uobičajeni termini rane, srednjerane i kasne sadnje pomaknuti nešto unazad.

A) Ogled u toploj lijehi

Ogledna topla lijeha zapravo je »uspara« s tanjim termičkim slojem od nepregorjelog goveđeg gnoja (20 cm debljine), koja je dobila pokrivač od polieti-



Grafikon 1 — Broj biljčica sa 1 m² tople lijehe kod rijetke i guste sjetve za ranu, srednje ranu i kasnu sadnju duhana

- a) rasad za radnu sadnju
- b) rasad za srednjeranu sadnju
- c) rasad za kasnu sadnju

lena. Na taj način umjesto tipične polutople lijehe, kakva je bila uspara, dobivena je umjereno topla lijeha. S obzirom da je lijeha napravljena 20 dana prije sjetve, kao i da je termički sloj bio tanak, to je utjecaj umjerene topline od termičkog sloja došao do izražaja samo u prvoj fazi razvoja, dok u drugoj fazi nije imao nikakvog djelovanja.

Ogled u toploj lijehi imao je dvije varijante:

- 1) gustoća sjetve sjemena po 1 m² 0,20 g (rijetka sjetva) i
- 2) gustoća sjetve sjemena po 1 m² 1,00 g (gusta sjetva).

Sjetva suhog sjemena izvršena je 24. marta 1962. Rezultati čupanja biljčica vide se u tabeli 1.

Rezultati čupanja duhanskih biljčica kod ogleda sa gustoćom sjetve u toploj lijehi

Tabela 1

Čupanje rasada u međuvremenu od — do	Datum čupanja	Broj biljaka na 1 m ²		Relativni odnos		Vremenski karakter sadnje duhana
		Količina sjemena na 1 m ² g				
		0,200	1,000	0,20	1,000	
1—15. V 62.	10. i 15. V	907	510	88	22	rana sadnja srednjerana sadnja kasna sadnja
16—31. V 62.	28. V	125	650	12	28	
1—15. VI 62.	7. i 14. VI	—	1150	—	50	
Svega:		1032	2310	100	100	

Iz rezultata se vidi, da je rijetka sjetva dala apsolutno manji broj biljčica koje su se razvijale ravnomjerno, tako da je čupanje izvršeno znatno ranije u vrlo kratkom intervalu (88% u periodu rane sadnje u roku od pet dana). Naprotiv, kod guste sjetve dobio se apsolutno veći broj biljaka koje su se neravnomjerno razvijale i prispijevale, tako da je čupanje izvršeno u roku od trideset dana. U periodu rane sadnje gusta sjetva je dala samo 57% biljčica u usporedbi s rijetkom sjetvom.

Period od sjetve do završetka čupanja trajao je kod rijetke sjetve 52 a kod guste 82 dana.

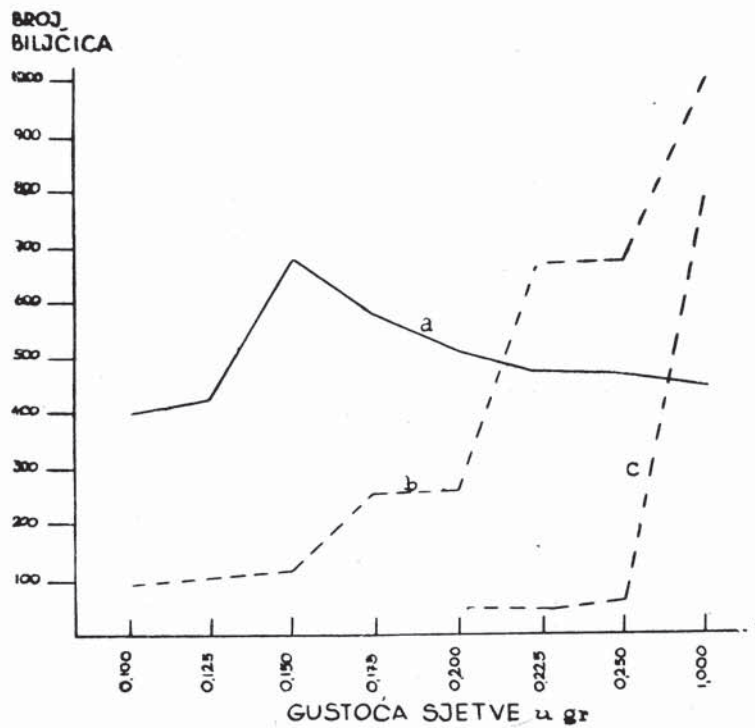
Kvalitet biljčica iz rijetke sjetve bio je odličan za razliku od biljaka guste sjetve, koje su bile nekvalitetne.

B) Ogled u hladnoj lijehi s polietilenskim pokrivačem

Ova lijeha je zapravo novi tip lijehe za masovnu proizvodnju duhanskog rasada u Hercegovini i Bosni, koju je uveo Duhanski institut u Mostaru 1962. godine (4). Ovaj tip lijehe našao je već prve godine široku primjenu i dao je vrlo dobre rezultate na području čitave Hercegovine i u nekim rajonima Bosne. Hladna lijeha s polietilenskim pokrivačem posebno je pogodna i ekonomična za društvenu proizvodnju rasada na većim površinama.

Ogled sa gustoćom sjetve sjemena u novom tipu lijehe imao je osam varijanti s različitim količinama sjemena po 1 m² i to: 1) 0,100 g, 2) 0,125 g, 3) 0,150 g, 4) 0,175 g, 5) 0,200 g, 6) 0,225 g, 7) 0,250 g i 8) 1,000 grama. Prvih sedam varijanti predstavljaju rijetku, a osma varijanta predstavlja gustu sjetvu.

Sjetva suhog sjemena izvršena je 26. IV. Pokrivanje sjemena izvršeno je prosijananim pregorjelim stajskim gnojem. Sjetva je zakasnila oko 15 dana radi loših vremenskih prilika, zbog kojih priprema oglednih lijeha nije izvršena naročito kvalitetno. Rezultate čupanja iznosimo u tabeli 2.



Grafikon 2 — Broj biljčica sa 1 m² hladne lijehe s polietilenskim pokrivačem kod različite gustoće sjetve sjemena za srednjeranu, kasnu i vrlo kasnu sadnju duhana:
 a) rasad za srednjeranu sadnju
 b) rasad za kasnu sadnju
 c) rasad za vrlo kasnu sadnju

Rezultati čupanja duhanskih biljčica kod oglada sa gustoćom sjetve u hladnoj lijehi s polietilenskim pokrivačem

Tabela 2

Čupanje rasada u međuvremenu od — do	Datum čupanja	Broj biljčica na 1 m ² pri gustoći sjetve na 1 m ² u g								Vremenski karakter sadnje duhana
		0,100	0,125	0,150	0,175	0,200	0,225	0,250	1	
16—31. V 1962.	17, 23. i 29. V	405	430	682	577	512	475	475	455	srednje-rana sadnja
1—15. VI 1962.	6. i 14. VI	95	112	125	262	262	675	675	1000	kasna sadnja
16—30. VI 1962.	21. i 28. VI	—	—	—	—	50	50	62	750	vrlo kasna sadnja
Svega:		500	542	807	839	824	1200	1212	2205	
Relativni odnos										
16—31. V 1962.	—	81	79	85	69	62	40	40	21	—
1—15. VI 1962.	—	19	21	15	31	32	56	56	45	—
16—30. VI 1962.	—	—	—	—	—	6	4	4	34	—
Svega:		100	100	100	100	100	100	100	100	

Dobivene rezultate u tabeli 2 možemo razvrstati u 4 grupe. U prvu grupu spadaju prve dvije varijante s najmanjom gustoćom sjetve koje, zbog malenog broja ukupno proizvedenih biljčica, s praktičnog stanovišta ne zadovoljavaju. Inače, ove varijante praktično ne osiguravaju rasad za kasnu sadnju. U drugu grupu spadaju varijante sa gustoćom sjetve 0,150, 0,175 i 0,200 g, koje su osigurale oko 800 biljčica po 1 m² lijehe. Ta se količina za široku praksu može smatrati zadovoljavajućom. Varijanta sa gustoćom sjetve 0,150 g dala je najveći broj biljčica za ranu sadnju ne samo u ovoj grupi, već i u usporedbi sa svim varijantama ovog oglada. Inače, varijante iz ove grupe daju veći broj biljaka za raniju, a manji za kasnu sadnju, pa bi se gustoća sjetve od 0,150 do 0,200 g mogla preporučiti za ovaj tip lijehe.

Treća grupa (varijante sa gustoćom sjetve 0,225 i 0,250 g) dala je više biljaka za kasnu nego za raniju sadnju i zbog toga se gustoća sjetve preko 0,200 g ne bi mogla preporučiti za široku praksu. Isto vrijedi za varijantu 1 g koja je dala oko 80% rasada prispjelog za kasnu i vrlo kasnu sadnju, a samo oko 20% za srednje-ranu sadnju.

Ako se zanemari neznatan broj strukova koji je dobiven kod varijanti s rijetkom sjetvom prilikom posljednjeg čupanja i kod varijante sa gustom sjetvom prilikom prvog čupanja, ukupno vrijeme između prvog i zadnjeg čupanja je slijedeće: 12 dana za prve tri varijante rijetke sjetve, 17 dana za ostale 4 varijante i 36 dana za gustu sjetvu. Prema tome, opasnost od pojave peronospore u rasadu manja je kod rijetke nego kod guste sjetve.

U tabeli 3 se iznosi prosječni vegetacioni prostor jedne biljčice kod različite gustoće sjemena.

Prosječni vegetacioni prostor jedne biljčice u lijehi
Tabela 3

Gustoća sjetve po 1 m ² u g	Ukupan broj proizvedenih biljčica po 1 m ² lijehe	Prosječni vegetacioni prostor jedne biljčice u cm ²
0,100	500	20,0
0,125	542	18,4
0,150	807	12,4
0,175	839	12,0
0,200	824	12,1
0,225	1,200	8,3
0,250	1,212	8,2
1,000	2,205	4,5

Iz tabele 3 se vidi, da je optimalni vegetacioni prostor jedne biljke u ovom ogledu iznosio od 12,0 do 12,4 cm² i on je za svega 25% manji od vegetacionog prostora koji se u nekim zemljama ostvaruje pikanjem duhanskih biljčica (8). Prosječni vegetacioni prostor kod varijante sa gustom sjetvom iznosio je 4,5 cm. Ovaj vegetacioni prostor nedovoljan je za normalni razvoj duhanskih biljčica.

Ogledi sa gustoćom sjetve, koji su kod nas ranije izvršeni, nisu pokazali prednost rijetke sjetve, jer se dobiveni rasad nije procjenjivao prema njegovoj upotrebljivosti za ranu sadnju, a nije se procjenjivao ni kvalitet rasada i konačno nije se pratio razvoj biljaka različite gustoće nakon sadnje. Priprema lijeha u nekim slučajevima također nije bila odgovarajuća za rijetku sjetvu.



Sl. 1 — Duhanski rasad rijetke sjetve (0,150 g na m²)



Sl. 2 — Duhanski rasad guste sjetve (1 g na m²)

Ocjena kvaliteta biljčica izvršena je vaganjem njihove težine kod drugog čupanja. Rezultati se iznose u tabeli 4.

Iz tabele 4 se vidi, da je težina biljčica kod varijanti s rijetkom sjetvom bila mnogo veća nego kod guste sjetve.. Razlika iznosi od 80 do 188% i u prosjeku je veća od razlike koju je dobio Popov (1961) pri rijetkoj — gnjezdastoj sjetvi rasada.

Težina proizvedenih duhanskih biljčica nakon čupanja

Tabela 4

Gustoća sjetve sjetve po 1 m ² u gramima	Broj izvaganih biljaka	Težina u gramima	Relativni odnos	Rang
0,100	100	590	288	1
0,125	100	460	224	4
0,150	100	370	180	7
0,175	100	490	239	2
0,200	100	470	229	3
0,225	100	450	219	6
0,250	100	460	224	5
1,000	100	205	100	8

Biljčice od rijetke sjetve bile su vrlo lijepo razvijene sa bogatim korijenovim sistemom, dok su biljke iz guste sjetve bile tanke i nježne s izduženom stabljikom i vrlo slabim korijenom.



Sl. 3 — Biljčice iz oglada različite gustoće sjetve
gornji red s lijeva na desno: 0,100 g, 0,125 g, 0,150 g i 0,175 grama
donji red s lijeva na desno: 0,200 g, 0,225 g, 0,250 g, i 1 gram.

Ogled sa gustoćom sjetve u hladnoj lijehi s polietilenskim pokrivačem izveden je i 1963. godine. Osim toga vršena su zapažanja rasta i razvoja rasada u ovom tipu lijehe i kod individualnih uzgajča. Rezultati pokazuju, da je u normalnim vremenskim prilikama proljeća i pri obavljenoj ranoj sjetvi sjemena moguće proizvesti i u hladnoj lijehi s polietilenskim pokrivačem rasad za ranu sadnju duhana na području mediteranske Hercegovine. Kako ovaj tip lijehe u krajevima s većom nadmorskom visinom u Hercegovini i na području čitave Bosne osigurava rasad samo za srednjeranu sadnju duhana, to se rasad za ranu sadnju u ovim područjima treba proizvoditi u toploj lijehi.

Treba naročito istaknuti, da iako je hladna lijeha s polietilenskim pokrivačem stekla punu afirmaciju već prve godine, naročito u mediteranskoj Hercegovini, zbog toga što se pokazala mnogo pogodnijom i ekonomičnijom od uspare, ipak uzgajajući, najvećim dijelom nisu prihvatili rijetku sjetvu, već su i dalje zadržali gustu sjetvu sjemena. Time ne samo što povećavaju opasnost napada peronospore, već doprinose i manjem ostvarenju prinosa duhana.

II. — Primanje i ukorjenjivanje rasađenih biljaka

Proučavanje prednosti rijetke sjetve sjemena nastavljeno je i na duhaništu u cilju da se ispita:

a) u kojoj mjeri gustoća sjetve duhanskog sjemena utječe na primanje rasađenih biljaka,

b) da li različita gustoća ima utjecaja na dužinu faze ukorjenjivanja i stvaranja osnovne asimilacione površine i

c) utjecaj različite gustoće sjetve na ujednačenost duhanskog nasada.

Sva su ova pitanja neposredno vezana za pojavu i intenzitet napada peronospore na duhanu u prvim danima poslije rasađivanja. Prema dugogodišnjem iskustvu u USA i Australiji najkritičniji period s obzirom na napad bolesti je upravo onaj koji traje od rasađivanja do početka bujnog porasta. Međutim, smanjenje postotka uginuća, zatim skraćenje faze od rasađivanja do početka bujnog porasta, kao i ostvarenje ujednačenih nasada u vezi je s povećanjem prinosa i poboljšanjem kvaliteta duhana, a to znači i s povećanjem rentabilnosti proizvodnje duhana.

Orijentacioni ogled na duhaništu izvršen je na crvenici sa krečno-karbonatnog pješčara, koja je slabe plodnosti. Rasađivanje je izvršeno 24. V. Postotak uginulih strukova bio je sljedeći:

Gustoća sjetve u g	Postotak uginuća
0,100	7,4
0,125	7,0
0,150	8,1
0,175	8,1
0,200	6,4
0,225	11,1
0,250	15,1
1,000	20,0

Vidi se da je postotak uginuća skoro jednak za prvih pet varijanti i da je vrlo visok kod guste sjetve. Prema Popovu (1961) postotak uginuća kod biljaka iz guste sjetve iznosio je u suhom ratarenju od 11 do 25%, u prosjeku 17%. Obično broj uginuća biljaka iz guste sjetve nije tako visok, ako biljke potječu od kasnijih čupanja i ako se rasađuju na plodno tlo. Zbog toga gojitelji više cijene stariji rasad, jer se bolje prima. Oni rasađuju rasad od prvog čupanja na parcele najveće plodnosti, a općenito ostavljaju nekoliko dana prije sadnje rasad bez zalijevanja, u cilju da otvrdne (da se »ispeče«). U ovom ogledu smo s rijetkom sjetvom postigli rezultate posve suprotne. Kvalitet i primanje biljčica iz prvog i drugog čupanja bio je bolji nego primanje biljčica kasnijih čupanja. Dapače, i biljčice od rijetke sjetve, kod kojih su neki listovi bili opaljeni od sunca, regenerirale su vrlo brzo i počele bujni porast skoro u isto vrijeme kao i ostale biljčice. Nasad je za vrijeme brzog porasta bio potpuno ujednačen.

Ako je rasađivanje dobro izvršeno sa biljčicama iz rijetke sjetve nadosađivanje nije potrebno zbog toga što je postotak uginuća vrlo mali. Na taj način dobiva se ujednačen nasad na kojem se može izvršiti okopavanje u kratkom intervalu nakon rasađivanja, što utječe na skraćenje faze ukorjenjivanja. Prema tome, opasnost od bolesti je manja, jer se biljka brže diže od tla. Osim toga

nadosađene biljčice u većoj su mjeri izložene napadu od peronospore nego biljke koje su prvi put rasađene, kako su to naša zapažanja 1962. godine potvrdila u rajonu Foča. Na jednoj parceli, naime, u selu Odžak ustanovili smo da su skoro sve nadosađene biljčice bile u jačoj mjeri zaražene od peronospore, dok su odraslije biljke, koje su prvi put rasađene, bile pretežno zdrave. Ista pojava zapažena je i 1963. godine na Duhanskom oglednom polju Vitina — Otok.



Sl. 4 — Duhanski rasad iz rijetke sjetve 35 dana poslije rasađivanja



Sl. 5 — Duhanski rasad iz guste sjetve 35 dana poslije rasađivanja

Faza ukorjenjivanja i stvaranja osnovne asimilacione površine trajala je najkraće vrijeme kod varijanti sa gustoćom 0,100 i 0,125 grama. Kod ovih varijanti bujni porast je počeo 17. VI kod svih strukova, što znači da je prva faza trajala 24 dana. Duhanski strukovi bili su ujednačeni u porastu i moglo se početi okopavanje 8 do 10 dana poslije rasađivanja. Kod varijanti sa gustoćom sjetve 0,150, 0,175, 0,200, 0,225 i 0,250 g prva faza razvoja trajala je nešto duže, tj. od 28 do 30 dana. Duhan je bio nešto manje ujednačen (varijanta od 0,250 g bila je



Sl. 6 — Korijenov sistem duhanskih biljaka 35 dana poslije rasađivanja —
lijevo: rijetka sjetva; desno: gusta sjetva

najmanje ujednačena) i moglo se početi okopavanje 12 dana poslije rasađivanja. Međutim, varijanta guste sjetve bila je posve drugačija. Nasad je bio vrlo neujednačen, koliko s obzirom na ujednačenost strukova u razvoju, toliko i s obzi-

rom na početak bujnog rasta. Trajanje faze ukorjenjivanja i stvaranje osnovne asimilacione površine bilo je od 28 do 39 dana, kao što se može vidjeti iz slijedećeg pregleda:

na 10% strukova 28 dana
na 20% strukova 32 dana
na 20% strukova 35 dana
na 20% strukova 37 dana
na 30% strukova 39 dana.

Očigledno je, dakle, da biljčice rijetke sjetve dolaze iz rasada razvijenije i ujednačenije s mnogo većom količinom rezervne hrane, koju mogu koristiti za vrijeme prvih dana svoga života na duhaništu. Najbolji rezultat s ove tačke gledišta je dobio sa gustoćom od 0,100 i 0,125 g na 1 m².

Osim nadzemnog dijela, kod varijanti rijetke sjetve podzemni dio biljke bio je također mnogo bolje razvijen (slika 6).

ZAKLJUČAK

Na osnovu izvršenih ispitivanja ovim ogledima i dobivenih rezultata, mogli bi se izvesti slijedeći zaključci:

1) Rijetka sjetva sjemena daje veći broj biljčica po jedinici površine za ranu i srednje ranu sadnju nego gusta sjetva. Najbolji rezultat ostvaren je kod varijante sa gustoćom sjemena 0,150 g na 1 m² i kod varijanti sa gustoćom 0,175 i 0,200 g. Prosječni vegetacioni prostor po jednoj biljci kod ovih varijanti bio je od 12,0 do 12,4 cm² i može ga se smatrati optimalnim.

2) Interval čupanja biljčica kod rijetke sjetve bio je kratak za razliku od guste sjetve, kod koje je bio vrlo dugačak. Na taj način rijetka sjetva omogućuje ostvarenje rane i srednjerane sadnje duhana.

3) Kvalitet biljčica kod rijetke sjetve mnogo je bolji nego kvalitet biljčica kod guste sjetve.

4) Postotak primanja nakon rasađivanja je mnogo veći kod biljčica rijetke sjetve nego kod biljčica guste sjetve.

5) Faza ukorjenjivanja i stvaranja osnovne asimilacione površine je kraća kod rasadenog duhana iz rijetke sjetve, a ujednačenost strukova je također mnogo bolja. Gusta sjetva dala je vrlo neujednačen duhanski rasad, koji je jače izložen napadu peronospori.

6) U prvoj fazi razvoja korijenov sistem se mnogo jače razvijao kod biljaka iz rijetke sjetve.

7) Prednosti rijetke sjetve, koje su naprijed navedene, mogu biti vrlo korisne s obzirom na opasnost od peronospori.

LITERATURA

- 1) Beaka H.: Osnovne agrotehničke mjere u proizvodnji rasada, »Duhan«, br. 3, 1953.
- 2) Efendić S.: Proizvodnja i njega ranog duhanskog rasada, Mostar, 1956.
- 3) Gisquet P. i Hitier H.: La production du Tabac, Paris, 1951.
- 4) Odić M. i Markovina S.: Proizvodnja duhanskog rasada u uslovima peronospori, Mostar, 1962.
- 5) Popov M.: Zakačestvoto na tjutjunevija rzasad, Bulgarski tjutjun, br. 3, 1961.
- 6) Puzilli M.: Consigli tecnici per la coltivazione del tabacco Virginia Bright, Roma, 1955.
- 7) Schmid K.: Über die technischen Massnahmen zur Verbesserung der Tabakqualität in den Landern der UNITAB. Der Deutsche Tabakbau, 1956.
- 8) Schmid K.: Über Nährstoffbedarf und — Entzug bei der Setzlingsanzucht von Tabak, Der Deutsche Tabakbau, 1959./60.