

## MORFOLOŠKO-BIOLOŠKA SVOJSTVA I RODNOST NEKIH SORATA PAPRIKE

Paprika se ubraja u grupu neophodnog povrća namenjenog ljudskoj ishrani. Ima veoma široku upotrebu, bilo da se troši u svežem ili kuvanom stanju, u vidu različitih konzervi ili kao mlevena paprika koja je nezamenljivi začin gotovo u čitavom svetu. Nije nepoznato da naš čovek počinje sve više da papriku smatra ne samo kao vrstu salate uz drugo jelo, već i kao glavno jelo koje je bogato u šećeru, ugljenim hidratima i mineralnim solima, vitaminima i dr. Naročito je paprika bogata u C vitaminu, a ovaj se nalazi u količini od 120 do 160 miligrama u 100 grama svežeg perikarpa ploda. Ovaj vitamin dobrim delom čini da se paprika smatra zdravom hranom, koja ima uticaja i na dužinu života. Pored vitamina C u paprici ima prilično vitamina B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, A i dr. i to u znatnim količinama.

Prema statistici, u 1939. godini pod paprikom je bilo 9.000 ha s prosečnim prinosem od 25 mtc/ha. Međutim u posleratnom periodu površine pod paprikom su znatno povećane. Tako je 1973. godine ta površina iznosila 42.244 ha što čini 14,10% od ukupnih površina pod povrćem izuzimajući krompir a proizvodnja plodova dostigla je nivo od 330.000 tona.

Povećanje površina pod paprikom kao i nagli razvoj prehrambene industrije uticali su na uvođenje i širenje novih sorata paprika koje se odlikuju odgovarajućim kvalitetnim i proizvodnim svojstvima. Iz tih razloga se u Institutu za povrtlarstvo u Smederevskoj Palanci pristupilo ispitivanju određenog sortimenta paprike radi iznalaženja najpogodnijih sorata za savremeni proces proizvodnje. U ovom radu prikazana su neka svojstva ispitivanih sorata, značajnih za proizvodnju ove kulture.

### MATERIJAL I METOD RADA

U toku 1971. i 1973. godine ispitivanja smo obavili na zemljištu tipa smonice, u Institutu za povrtarstvo u Smed. Palanci. Ispitivali smo 5 sorata i jednu Liniju paprike različitog porekla. Sorte Al—12, P—26, Linija br. 660 su selekcije Instituta za povrtarstvo u Smed. Palanci, sorta Novosadska bela babura je selekcija Instituta za poljoprivredna istraživanja iz Novog Sada, a sorta Pobjeđena aleksinačka 59 je selekcionisana u Zavodu za poljoprivredna istraživanja u Zaječaru. Poreklom iz Mađarske je sorta Šorokšari. Ogled je postavljen po blok sistemu sa slučajnim rasporedom parcelica u pet ponavljanja. U obe godine predusev je bio grašak. Setva je obavljena 2. III 1971. godine i 5. III 1973. godine u sandučice na dubini 2—3 cm. Rasadivanje je 1971. godine obavljeno 13. V a 1973. godine 15. V. Rastojanje između redova bilo je 50

cm a između biljaka u redu 30 cm. Dužina osnovne parcelice je bila 7,5 m s 3 reda u parcelici. Obračunska parcelica je imala površinu 11,25 m<sup>2</sup>. Osnovna obrada zemljišta je obavljena tokom jeseni prethodne godine na dubini od 25 do 30 cm. Tokom pripreme zemljišta za sadnju unešeno je 300 kg/ha 14% NPK-a đubriva. Posle đubrenja izvršeno je drljanje i ručna priprema zemljišta za sadnju. U toku vegetacije obavljena su šest prašenja i šest zalivanja orošavanjem. U obe godine obavljena su po dva prihranjivanja dozom od 300 kg/ha đubriva.

Pored fenoloških opažanja koja su izvršena u toku rasta i razvoja paprike, merenje prinosa obavljeno je u fazi pune tehnološke zrelosti. Berba je vršena u četiri navrata u obe godine ispitivanja. Visina biljke, do prve bočne grane, broj bočnih grana, broj standardnih i nestandardnih plodova po biljci utvrdili smo na uzorku od 50 biljaka (10 biljaka po ponavljanju).

Svi podaci koji su dobijeni obrađeni su prema Fischerovoj analizi varijance. Kao standard za upoređivanje uzeta je sorta Al—12.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Dužina vegetacionog perioda — Ovo svojstvo je značajno pre svega zbog toga što se gajenjem sorata različite dužine vegetacionog perioda može produžiti period prerade paprike, a od velike je važnosti i kod proizvodnje paprike za potrošnju u svežem stanju. Dužina vegetacionog perioda kod paprike je različita i prema podacima iz literature kreće se od 120 do 160 dana.

Rezultati istraživanja pokazuju da je ispitivanim sortama od setve do nicanja potrebno prosečno od 9 do 14 dana (tab. 1). Takođe se zapaža veoma malo variranje u dužini ovog perioda u obe godine ispitivanja.

Druga faza razvoja — od nicanja do cvetanja, trajala je prosečno 78—84 dana. Analizirajući ovaj period mogu se uočiti razlike koje postoje između ispitivanih sorata. Te razlike se kreću od 1 do 9 dana. Ovo je razumljivo ako se ima u vidu dužina ovog perioda pod velikim uticajem spoljnih faktora.

Dužina faze razvoja paprike od cvetanja do tehnološke zrelosti je različita i kretala se od 27 do 36 dana pri čemu se uočava jasna razlika koja postoji između sorata.

Broj dana od tehnološke zrelosti do fiziološke zrelosti je period u razvoju paprike koji je najmanje varirao i kretao se od 31 do 35 dana.

Dužina vegetacionog perioda od nicanja do fiziološke zrelosti je različita, ali pokazuje i odgovarajuću varijabilnost u različitim uslovima gajenja. Ovde treba naglasiti veliki uticaj temperature i vlage na dužinu ovog perioda razvoja paprike. Ukoliko su temperature više a praćene su još i nedostatkom vazdušne i zemljišne vlage, dužina vegetacionog perioda se skraćuje. Najkraćim vegetacionim periodom od 138 dana odlikuje se sortama 9—26, a razlika između sorte s najkraćim i najdužim vegetacionim periodom iznosila je 13 dana.

Visina biljke — Visina biljke je važno svojstvo paprike naročito ako se ima u vidu mogućnost primene mehanizacije u tehnološkom procesu proi-

Tabela 1 — Dužina vegetacionog perioda paprike (broj dana)  
Length of vegetation period of pepper (number of days)

Sorta Variety	Godina Year	(S—N)*	(N—C)*	(N—T)*	(N—F)*
1. Al—12	1971.	9	82	113	143
	1973.	13	86	117	149
	Prosek	11	84	115	146
	Average				
2. Novosadska bela babura	1971.	14	78	107	141
	1973.	14	80	107	139
	Prosek	14	79	107	140
3. Šorokšari	1971.	13	84	114	150
	1973.	11	90	118	152
	Prosek	12	87	116	151
4. P — 26	1971.	12	77	105	137
	1973.	12	79	109	140
	Prosek	12	78	107	138
5. Br. 660	1971.	12	81	109	140
	1973.	14	87	113	146
	Prosek	13	84	111	143
6. Poboljš. aleksinačka 59	1971.	14	80	116	146
	1973.	14	76	112	144
	Prosek	14	78	114	145

zvodnje. S tog stanovišta najpogodnije su sorte srednje visokog i čvrstog stabla. Na visinu biljke uglavnom utiče broj i dužina internodija na stablu. Zapaža se mala razlika u visini biljke kod ispitivanih sorata (tab. 2). Znači da visina biljke nije uslovljena samo genotipom, već veliki uticaj imaju klimatski i edafski faktori. Upoređujući visinu biljaka ispitivanih sorata sa standardom može se zapaziti da samo sorte Novosadska bela babura i P—26 imaju značajno manju visinu. Ostale sorte su bile na nivou standarda.

\* (S—N) = Setva — nicanje (Planting — sprouting)  
(N—C) = Nicanje — cvetanje (Psprouting — Flowering)  
(N—T) = Nicanje — tehnološka zrelost (Sprouting — Tehnological ripeness)  
(N—F) = Nicanje — fiziološka zrelost (Sprouting — Physiological ripeness)



Tabela 2 — Visina biljke (cm)  
Plant height (cm)

Sorta Variety	Godina — Year 1971. 1973.		Prosek Average	%
1. Al — 12	50,48	49,50	49,99	100
2. Novosadska bela babura	41,68	40,46	41,07	82,16
3. Šorokšari	48,44	48,06	48,25	96,52
4. P — 26	44,44	42,80	43,62	87,24
5. Br. 660	47,86	46,94	47,40	94,82
6. Poboljšana aleksinačka 59	47,24	47,76	47,50	95,02
LSD 5%	5,54	3,74		
1%	7,56	5,10		

Tabela 3 — Visina biljke do prve bočne grane (cm)  
Plant height to first lateral branch (cm)

Sorta Variety	Godina — Year 1971. 1973.		Prosek Average	%
1. Al — 12	17,12	17,96	17,54	100
2. Novosadska bela babura	13,16	12,06	12,61	71,87
3. Šorokšari	16,02	15,04	15,53	88,54
4. P — 26	13,56	12,90	13,23	75,43
5. Br. 660	15,08	14,70	14,89	84,89
6. Poboljšana aleksinačka 59	17,08	15,72	16,40	93,50
LSD 5%	1,97	1,39		
1%	2,69	1,90		

Visina biljke do bočne grane — Ovo svojstvo zavisi od genetski uslovlje dužine internodija i radnog broj nodija na kome se formira prva bočna grana. Između ispitivanih sorata postoje signifikantne razlike u visini stabla do prve bočne grane (tab. 3). Sorte s manjom visinom su formirale prve bočne grane niže od sorata s većom visinom stabla. Najmanja visina stabla do prve bočne grane bila je u sorte Novosadska bela babura — 12,61 cm a najveća kod Al—12 — 17,54 cm.

Broj bočnih grana po biljci — Ovo svojstvo ima velikog uticaja na prinost, s obzirom da se masa plodova obrazuje na mestima formiranja bočnih grana. U našim ispitivanjima sorte Šorokšari i P—26 obrazovale su prosečno najveći broj bočnih grana po biljci (tab. 4). Prosečne vrednosti bro-

*Tabela 4 — Broj bočnih grana po biljci  
Number of branches per plant*

Sorta Variety	Godina — Year		Prosek Average	%
	1971.	1973.		
1. A 1— 12	5,600	5,260	5,430	100
2. Novosadska bela babura	5,320	5,460	5,390	99,26
3. Šorokšari	5,200	5,720	5,460	100,55
4. P — 26	5,340	5,260	5,300	97,61
5. Br. 660	5,080	5,160	5,120	94,29
6. Poboljšana aleksinačka 59	5,700	6,100	5,900	108,65
LSD 5%	0,398	0,524		
1%	0,543	0,714		

*Tabela 5 — Broj standardnih plodova po biljci  
Number of standard fruits per plant*

Sorta Variety	Godina — Year		Prosek Average	%
	1971.	1973.		
1. A1 — 12	5,82	3,58	4,70	100
2. Novosadska bela babura	9,72	4,50	7,11	151,28
3. Šorokšari	8,34	4,96	6,65	141,49
4. P — 26	8,96	4,90	6,93	147,45
5. Br. 660	7,34	3,78	5,56	118,30
6. Poboljšana aleksinačka 59	5,38	3,85	4,61	98,08
LSD 5%	0,56	0,72		
1%	0,76	0,98		

ja bočnih grana po biljci pokazuju, pošto između sorti postoji statistički opravdana razlika da ovo svojstvo zavisi od genotipa same sorte, ali da na njegovu ekspresiju u znatnoj meri utiču i spoljni faktori.

Broj plodova po biljci — Broj plodova po biljci praćen je kao a) broj standardnih plodova (iznad 40 g) i b) broj nestandardnih plodova. Broj standardnih plodova a s tim u vezi i ukupan prinos, predstavlja ono svojstvo zbog koga se paprika i gaji. Oplodnjom, formirani broj plodova ne može se menjati u pravcu povećanja, međutim, nepovoljni uslovi gajenja mogu uticati na povećanje nestandardnih plodova a istovremeno smanjiti broj standardnih. Inače u 1971. i 1973. godini utvrđene su signifikantne razlike između ispitiva-

nih sorti u broju standardnih plodova po biljci (tab. 5). Jedino je sorta Pobješana aleksinačka 59 bila na nivou standarda dok su ostale sorte obrazovale veći broj standardnih plodova. U 1971. godini nema razlika između ispitivanih sorata u broju nestandardnih plodova (tab. 6), dok je u 1973. godini jedino sorta Novosadska bela babura imala signifikantno veći broj.

Prinos tehnoloških zrelih plodova — Prinos plodova po jedinici površine uglavnom zavisi od broja i težine standardnih plodova. Međutim, na osnovu dvogodišnjih ispitivanja ne može se precizno suditi o genetskom potencijalu rodnosti sorte, s obzirom da na ovo svojstvo veliki uticaj

Tabela 6 — Broj nestandardnih plodova po biljci  
Number of astandard fruits per plant

Sorta Variety	Godina — Year		Prosek Average	%
	1971.	1973.		
1. AI — 12	0,96	2,96	1,96	100,00
2. Novosadska bela babura	0,60	4,22	2,41	122,96
3. Šorokšari	0,68	3,04	1,86	94,90
4. P — 26	1,26	3,64	2,45	125,00
5. Br. 660	0,62	2,72	1,67	85,20
6. Pobješana aleksinačka 59	1,02	2,86	1,94	98,98
LSD 5%	0,44	0,86		
1%	0,60	1,18		

Tabela 7 — Prinos plodova (q/ha)  
Yield of fruits (q/ha)

Sorta Variety	Godina — Year				Prosek Average
	1971.	%	1973.	%	
1. AI — 12	37.013	100,00	32.000	100,00	34.506
2. Novosadska bela babura	34.098	92,12	29.440	92,00	31.769
3. Šorokšari	51.929	140,30	40.320	126,00	46.124
4. P — 26	42.720	115,42	35.929	112,28	39.224
5. Br. 660	33.475	90,44	27.964	87,39	30.719
6. Pobješana aleksinačka 59	35.644	96,30	33.351	104,22	34.497
LSD 5%	10.714		6.020		
1%	14.612		8.211		



imaju faktori spoljne sredine. Ipak ako uporedimo prosečne prinose, videćemo da između sorata u obe godine ispitivanja postoji određena razlika u visini prinosa (tab. 7). Najveći prinos plodova u obe godine, ostvaren je u sorte Šorokšari, a nešto manje dala je sorta P—26. Osim toga zapaža se nešto veće variranje prinosa po godinama ispitivanja gde kao uzrok treba pomenuti nagli razvoj *Verticillium albo-atrum* u 1973. godini, kada je došlo do smanjenja prinosa ispitivanih sorata.

## DISKUSIJA

Rezultati ispitivanja pokazuju da je dužina vegetacionog perioda kod paprike genetski uslovljena, ali u velikoj meri zavisi i od prilika spoljne sredine. Iako su razlike uočljive one ipak nisu velike, pa se ispitivane sorte mogu svrstati po klasifikaciji Popova i Hristova (1957) u grupu srednje ranih (od nicanja do biološke zrelosti 121—140 dana) i kasnih sorata (više od 141 dan). Treba istaći da postoje znatna variranja u dužini pojedinih faza razvika paprike po godinama ispitivanja kod različitih sorata.

Najmanje je varirao period od setve do nicanja. Ovo je razumljivo ako se ima u vidu da je posejano seme bilo smešteno u zaštićenom prostoru (staklenik) gde smo bili u mogućnosti da kontrolišemo temperaturu i vlagu zemljišta, činioce od kojih uglavnom zavisi ova faza. Većina istraživača se slaže s tim da je minimalna temperatura za klijanje i nicanje 13°C i da ispod ove temperature seme ne klija. Prema Popovu i Hristevu (1957) optimalna temperatura za nicanje je 20—25°C klijanje i nicanje se znatno produžava i traje 18—20 dana.

Pored temperature potrebno je da u zemljištu postoje povoljni uslovi vlage i aeracije. Optimalna vlažnost zemljišta za klijanje i nicanje semena paprike je 70—75% od maksimalnog vodnog kapaciteta. Daskalov i Kolev (1965), Hristov, Popova i Veselinov (1966).

Druga faza razvoja paprike od nicanja do cvetanja varirala je više u odnosu na prethodnu. Dužina ove faze bila je nešto kraća u 1971. godini nešto su svakako uticale više temperature u toj godini. Naša ispitivanja u potpunosti se slažu s rezultatima Daskalova i Koleva (1965) s obzirom da ova faza traje od 76 do 78 dana. Prema Pavlekovoj (1970) optimalna temperatura za prelaženje ovog stadija je od 25—28°C, dok temperatura iznad 37,8°C u kombinaciji s malom atmosferskom vlažnošću uzrokuje malo zametanje cvetova.

Vegetacioni period od nicanja do tehnološke zrelosti je važan element prilikom planiranja dinamike prispevanja paprike. Na dužinu ovog perioda, pored sorte veliki uticaj imaju i drugi faktori kao što su temperatura vazduha, padavine, tip zemljišta, dubrenje useva, vreme setve. Prema rezultatima Hristova i Popove (1966) kod različitih sorata, dužina vegetacionog perioda od nicanja do tehnološke zrelosti iznosi od 90 d 125 dana, a prema Daskalovu i Kolevu (1965) od 95 do 120 dana. Naša ispitivanja pokazuju da je ova

faza bila najkraća kod sorte P—26 i Novosadske bele babure, 107 dana a najduže kod sorte Šorokšari 116 dana.

Razmatrajući rezultate ispitivanja visine biljke zapaža se malo variranje od 40,46 do 49,50 cm. Prema klasifikaciji G a z e n b u š a (1958) većina ispitivanih sorata pripadale bi grupi srednje visokih paprika (46—65 cm) a samo dve, grupi niskih (26—45 cm). Bolje su sorte srednje visokog stabla, jer su one pogodnije za mehanizovanu međurednu obradu a poret toga su ekonomičnije u izgradnji plodova s obzirom da se kod visokih sorata mnogo hrane troši za izgradnju stabla.

Broj bočnih grana po biljci je veoma važno svojstvo kod paprike. Ovo iz tog razloga što se na očnim granama biljke formira najveći broj plodova. Naša ispitivanja pokazuju, da se prosečan broj bočnih grana po biljci kretao od 5,12 do 5,90. Prema istraživanjima Č i r k o v a (1966) obrazovanje plodova kod paprike biva postupno, odnosno prvi plodovi se javljaju na prvom spratu — etažu, dok se poslednji obično nalaze na petom ili eventualno šestom spratu.

Broj plodova po biljci je svojstvo koje je prilično variralo u obe godine ispitivanja. Najveći uticaj na ovo svojstvo ima svakako količina i raspored padavina u fazi butoniranja, cvetanja i zamatanja plodova. Prema rezultatima M i k l o š a (1971) prosečan broj cvetova po biljci u varijanti bez orošavanja bio je 24,82 a sa orošavanjem 30,17 cvetova, što je uslovilo i povećanje broja plodova po biljci. Ovde treba naglasiti nešto veći broj plodova po biljci u 1971. godini što se može pripisati povoljnim ekološkim uslovima za navedeni period.

Visina prinosa je varijabilno svojstvo zavisno od niza faktora (padavine, dubrenje useva, vreme i način sadnje, tip zemljišta i dr). No pored uticaja spoljnih okolnosti na visinu prinosa utiče i genetski potencijal rodnosti određene sorte. Svakako da će sorte s većim potencijalom rodnosti uz prisustvo povoljnih klimatskih i edafskih faktora dati i veće prinose. To se najbolje vidi ako se uporedi 1971. i 1973. godina. Sorta Šorokšari je na primer u 1971. godini dala veći prinos plodova za 11.600 kg/ha što se u prvom redu može pripisati obilnijim padavinama i znatno manjoj pojavi bolesti. U postojećim agroekološkim uslovima najrodnije su bile sorte Šorokšari i P—26.

## ZAKLJUČAK

Po dužini vegetacionog perioda ispitivane sorte se mogu svrstati u grupu srednje ranih i kasnih sorata. Najkraći vegetacioni period imala je sorta P—26, dok su Šorokšari i A1—12 imale najduži vegetacioni period.

Visina biljke i visina stabla do prve bočne grane su uslovljene genotipom sorte. Međutim, pod uticajem spoljnih faktora (padavine i dr.) ovo svojstvo biljke varira. Prosečno najdužu stabljiku imala je sorta A1—12 a najkraću Novosadska bela babura. I visina biljke do prve bočne grane kod ovih sorata je bila najviše (A1—12) odnosno najniža (Novosadska bela babura).



Između sorata postoje razlike i po broju bočnih grana po biljci ali te razlike nisu signifikantne. Znači da je uticaj spoljnih faktora na ovo svojstvo bio izraženiji od genetskih razlika koje postoje između sorata.

Broj plodova po biljci, kao komponenta ukupnog prinosa prilično zavisi od klimatskih i edafskih faktora. U odnosu na Al—12 u 1971. godini jedino je sorta Poboljšana aleksinačka 59 imala prosečno manji broj plodova po biljci. Najveći broj plodova imala je sorta Novosadska bela babura.

Prosečno najveće prinose imala je sorta Šorokšari a slede je sorte P—26 i Poboljšana aleksinačka 59.

Imajući i vidu ranostasnost, svojstva biljke i genetski potencijal rodnosti za proizvodnju paprike mogu se preporučiti sorte: Al—12, Šorkošari i P—26.

#### LITERATURA

1. GAZENBUŠ, V.L.: Pereg — *Capsicum tourn.* Kulturnaja flora SSSR, Moskva, 1958.
2. DASKALOV, H. KOLEV, N. MURTAZOV, T. GENKOV, G.: Zelenčukoprodukcija, Sofia, 1965.
3. MIKLOS, B.: A Fűszerpaprika terméskátés visagaltanak néhány erdménye. Zöldségtermesztési kut. Inter. Bull. N°6, 1971.
4. PAVLEK, P.: Specijalno povrtarstvo, Zagreb, 1970.
5. POPOV, D. HRISTOV, S.: 25 godina isledovatelska i selekciona rabota s piperki (*Capsicum annuum* L.) v Instituta po zelenčukovite kulturi v Plovdiv. Naučni trudove. Tom I, Sofia, 1957.
6. HRISTOV, S. POPOVA, D. i VESELINOV, E.: Piper, Sofia, 1966.
7. ČIRKOVA, M.: Proučavane na morfološките svojstva na plodot i kvalitetat na sameto kaj nekoj sorti piperki (*Capsicum annuum* L. Syn. *Mexicanum* H.) So ogleđ na semeproizvodstvo. Doktorska disertacija, Skopje, 1966.