

ULOGA I KARAKTERISTIKE SEMENKI U PLODOVA KRUŠKE VILIJAMOVE*

UVOD

Uloga semenke, u plodu koji se razvija, je znatna, budući da semenska predstavlja hormonalni centar ploda, Nitsch (1950), Murneek (1954), Luckwell (1959), Gustafson (1961), Denne (1963) i Raussendorff (1963).

U oplemenjivačkom radu, prilikom hibridizacije, vrlo je važno dobiti veći broj vitalnih semenki u jednoj kombinaciji ukrštanja, sa što manje oprašenih cvetova. Naime, još je Mičurin zapazio da svojstva hibridnih sejanaca zavise kako od roditeljskih parova, tako i od uslova sredine u vreme odvijanja mejoze i oplodnje.

Pomenute činjenice su sugerirale da se utvrdi uticaj oprašivača na broj semenki po plodu, njihovu težinu, kao i njihov uticaj na broj ubranih plodova.

MATERIJAL I METOD RADA

Ispitivanja su vršena u zasadu krušaka na Oglednom polju Instituta, na Gladnošu.

Zasad je podignut 1962/63. godine. Sistem uzgoja je nepravilna palmeta, razmak sadnje 3 x 2 m, a podloga je dunja MA.

Nekastrirani cvetovi vilijamove, oprašivani su po metodi Tatarinceva (1946) i Kolisnikova (1962), kako bi se obezbedila oplodnja u tzv. širem smislu te reči, bez narušavanja hromozomske strukture individualnog polena čije su gamete izvršile oplodnju jajne ćelije i centralnog jedra.

Za oprašivanje je korišćen polen julske šarene (I), kleržoa (II), zimske dekantkinje (III), i krasanke (IV). Zametanje semenki praćeno je i u plodova iz slobodne oplodnje (V), kao i u varijante gdje nije vršeno nikakvo oprašivanje (VI).

Izolacija je vršena pred samo otvaranje cvetova, kesama od tankog, polumasnog papira, veličine 35 x 25 cm. Jednom kesom izolirano je najviše tra cvasti. Cvetovi u slobodnoj oplodnji samo su prebrojani. Ispitivanja su bazirana na više od 1.000 cvetova po varijanti.

Klijavost polena ispitivana je po Milovankiću (1965), pre i posle oprašivanja.

Izolacione kese su skidane 10 dana posle oprašivanja, a u varijante VI, 10 dana posle cvetanja.

* Ovaj rad je finansiran od SIZ-ice za naučni rad SAP Vojvodine

Dr Dinka VUJANIĆ-VARGA, Poljoprivredni fakultet,

Institut za vinogradarstvo, voćarstvo i hortikulturu, Novi Sad

Tokovi oplodnje praćeni su parafinskom metodom Źukova (1964), na posebno za tu svrhu pripremljenim i oprašivanim cvetovima.

TeŹina 100 sjemenki merena je preciznom vagom, a teŹina semenki u varijante VI, dobijena je preraćunavanjem na teŹinu 100 semenki.

Biometrijska analiza raćena je po principu faktorijalnih oglada uz Bartlettov test homogenosti varijanti. Za usporećenje sredina primijenjen je Tukeyev test. Korelacija je raćena po HadŹivukoviću (1973).

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

U tab. 1 prikazan je prosećan broj semenki po plodu, ispitivanih varijanti, sem u varijante VI. Ova varijanta postavljena je, pre svega, da se utvrdi sklonost sorte prema partenokarpiji. Mećutim, sem partenokarpnih plodova, dobijeni su i plodovi laŹne partenokarpije, kao i plodovi sa normalno razvijenim semenkama. Tako je iz svih ubranih plodova u ove varijante, izvade-no u 1975. godini jedna semenska, 1976. tri semenke, 1978. ćetiri semenke, a u 1979. dvanaest semenki. Godine 1977. bilo je u plodovima ove varijante najviše, 27 normalnih semenki, sl. 1.

Tabela 1 — Broj zametnutih semenki po plodu u vilijamove, 1975 — 1979.
Number anthesis of seeds per fruit of William's cultivar, 1975-1979.

Varijanta Variant	1975.	1976.	1977.	1978.	1979.	Prosek Average
I	8,24	7,95	5,02	7,84	8,31	7,47
II	5,93	4,88	7,17	5,02	5,64	5,73
III	8,95	9,04	8,66	9,36	9,05	9,01
IV	5,87	5,54	4,28	5,44	5,28	5,28
V	5,96	7,20	4,91	7,38	5,83	6,26
Prosek Average	6,99	6,92	6,01	7,01	6,82	6,75
NZR 005	0,23	1,84	1,47	0,82	0,81	0,86

Sva dosadašnja proućavanja odnosa oplodnje u krušaka u nas, Stanković (1952), Milovankić (1968), Stanćević (1971) ukazuju da su kruške uglavnom autosterilne, a Konstatinović i Milutinović (1968) su zapazili razvitak plodova vilijamove, bez oplodnje. Oni su ove plodove okarakterisali kao izrazito partenokarpne. Mećutim, poznato je da je selekcionar Kuzmin, utvrdio da inkopatibilni polen moŹe klijeti na Źigu tućka, ako se oprašivanje ne izvrši u najpogodnijem momentu, nego onda kada se tućak nalazi na krajnjoj granici svoje funkcionalne sposobnosti. Moguće je da je Źig primio sopstveni polen, »na granici uginjavanja«, budući da izolirani cvetovi nisu bili i kastrirani, a nisu primećeni znaci apomiksisa, sl. 2 i 3.

Biometrijskom obradom podataka, utvrđeno je da postoje značajne razlike, u pogledu broja semenki u zavisnosti od učesnika u oplodnji i uslova spoljne sredine. Budući da je i interakcija vrlo značajna, putem regressione analize pokušano je da se utvrdi koji su utjecaji veći, oprašivača ili spoljne sredine, kao i zavisnost broja semenki i njihove težine prikazane u tab. 2.

Tabela 2 — Težina 100 semenki vilijamove, u god. 1975—1979.
Weight of 100 seeds of William's cultivar, in 1975—1979.

Varijanta Variant	1975.	1976.	1977.	1978.	1979.	Prosek Average
I	4,0897	4,0059	4,1392	4,0654	4,1422	4,0885
II	3,8589	4,1057	3,9352	4,0987	4,0361	4,0069
III	4,0078	4,2153	4,0584	4,1934	4,0092	4,0968
IV	4,1005	4,1155	4,1087	4,1236	4,0956	4,1088
V	4,0528	4,5853	4,0719	4,4732	4,0582	4,2483
VI*	4,3687	3,9356	4,3894	4,0026	4,2983	4,1989
Prosek Average I — V	4,0219	4,2055	4,0668	4,1909	4,0683	4,1107
Prosek Average I — VI	4,0797	4,1606	4,1171	4,1595	4,1066	4,1247
NZR 005						0,54

Analiza je pokazala, da je najveća zavisnost i težine i broja sjemenki od uslova spoljne sredine, a korelacioni koeficijent je $r = 0,31$, što se slaže sa nalazima Kajmakana i Jakimova (1972) i Rud i Kajmakana (1976). Naime, utori su došli do zaključka da su procesi mejoze i aciditet tučka, zavisni od uslova spoljne sredine, naročito u krušaka koje su kalemljene na podlogu dunju, budući da se i stepen kompatibiliteta sorta-podloga, menja iz godine u godinu. S druge strane, od pravilne mejoze i od aciditeta tučka zavisi oplodnja, kao i razvoj semena.

Kada se promatra ceo istraživački period, broj semenki po plodu nema nikakvog uticaja na njihovu težinu, $r = 0,032$, a negativna korelacija, $r = -0,012$, između broja i težine semenki u zavisnosti od oprašivača, takođe je bez značaja, što samo potvrđuje napred izneto mišljenje.

Budući da oprašivači po biometrijskoj analizi imaju veliki uticaj na broj semenki, a da je interakcija takođe vrlo značajna, bilo je interesantno ispitati uticaj broja semenki na njihovu težinu u svakoj godini ispitivanja. Dobiveni korelacioni koeficijenti su negativni u 1975. godini $r = -0,40$, u 1977. $r = -0,57$ i u 1979. $r = -0,044$, a pozitivni u 1976. $r = 0,16$ i 1978. $r = 0,34$.

* Aproksimacija, Approximative

Posmatrajući samo dva klimatska faktora, tab. 3 i 4, mogu se objasniti dobijeni koeficijenti, što se slaže i s mišljenjima Tukey-a (1960) i Romera (1963) da su u početku obrazovanja semena i za samu oplodnju najvažnije temperature. Posmatrajući padavine kao regulatora i temperature lako se može objasniti pozitivan korelacioni koeficijent u 1978. godini. Budući da je broj zametnutih i razvijenih semenki vrlo važan za početni rast i razvoj ploda, Dene (1963), Raussendorff (1963), promotehičke mere trebalo bi uskladiti suočenim zahtevima voćke u periodu mejoze, oplodnje i u prvim fazama razvitka semena i ploda.

Tabela 3 — Srednje mesečne temperature vazduha u °C, I — V, 1975 — 1979.
Mean monthly air temperature in °C, I — V, 1975 — 1979.

Godina Year	I	II	III	IV	V	Prosek Average
1975.	4,2	1,8	10,1	15,5	17,7	9,86
1976.	1,7	0,2	3,3	12,3	15,8	6,66
1977.	2,9	6,9	12,0	10,3	16,8	9,78
1978.	1,1	2,0	8,3	9,5	14,3	7,11
1979.	0,4	3,0	10,1	10,2	16,9	8,12

Tabela 4 — Mesečne padavine u mm, I — V, 1975 — 1979.
Monthly precipitations in mm, I — V, 1975 — 1979.

Godina Year	I	II	III	IV	V	Prosek Average
1975.	14,2	4,8	10,7	41,9	81,9	30,70
1976.	31,6	3,2	26,6	29,8	31,6	24,56
1977.	33,4	92,7	56,2	55,3	33,3	54,18
1978.	25,4	74,5	33,2	33,9	105,2	52,44
1979.	32,0	0,0	32,9	17,0	12,2	18,82

Konačan broj ubranih plodova zavisi od mnogih faktora koji deluju u toku vegetacije, pa ipak broj semenki je u velikoj pozitivnoj korelaciji sa brojem ubranih plodova, tab. 5, ako se posmatra ceo istraživački period bez obzira kako je izvršena oplodnja.

Kada se posmatraju varijante pojedinačno, veći broj semenki utiče na smanjenje broja ubranih plodova u većine varijanti. Ovakav nalaz objašnjava zbog čega dolazi do suprotnih mišljenja među istraživačima kao i kod Dene-a (1963) i Raussendorff-a (1963). Velika uloga semenki na broj ubranih plodova, kada je u oplodnji učestvovao polen klerzoa, je navela Stančevića (1971) da zaključi da je kleržo vrlo nesiguran oprašivač.

Tabela 5 — Broj ubranih plodova, u %, i korelacija između broja semenki i broja ubranih plodova, 1975 — 1979.
 Number of fruits harvested, in %, and correlation between number seeds and number of fruits harvested, 1975 — 1979.

Varijanta Varinat	1975.	1976.	1977.	1978.	1979.	Korelacija Correlation
I	13,18	14,55	15,04	13,47	15,68	— 0,29
II	10,56	8,69	11,90	9,38	10,27	+ 0,98
III	15,84	16,47	17,20	16,29	17,31	— 0,40
IV	12,92	9,29	13,43	10,46	11,13	— 0,43
V	12,68	11,49	15,31	12,49	15,41	— 0,83
VI		0,83	1,02	1,27	2,98	
Korelacija Correlation						+ 0,62

Vilijamova je sorta sklona partenokarpiji, i u nas, Konstantinović i Milutinović (1968), Milovankić (1968), pa se može objasniti visoka negativna korelacija u slobodne oplodnje, tim pre što je veći broj ubranih plodova u slobodne oplodnje bio onih godina kada je bilo i najviše partenokarpnih plodova.

Interesantni su i podaci iz 1978. godine, kada je zabeležen najveći broj semenki po plodu i utvrđena pozitivna korelacija između broja semenki po plodu i njihove težine. Prinos nije bio u korelaciji sa utvrđenim brojem semenki po plodu. Te godine je zabeleženo 105,2 mm kiše u maju i 107,5 mm kiše u junu. Primenjivane agrotehničke mere su bile uobičajene, što se nepovoljno odrazilo na krajnji rezultat.

ZAKLJUČAK

Na osnovu analize dobijenih rezultata može se zaključiti da:

1. Broj zametnutih semenki po plodu, u kruške vilijamove, utiče u većoj meri i na broj ubranih plodova, kada se isključe uslovi spoljne sredine.
2. Upotrebljeni polinatori u velikoj meri određuju broj semenki po plodu, a pojedinih godina i njihovu težinu.
3. U intenzivnoj proizvodnji krušaka, a i prilikom hibridizacije, pomotehničke mere treba uskladiti sa zahtevima sorte u konkretnim uslovima spoljne sredine, svake godine posebno, i u vrijeme mejoze i oplodnje.
4. U drugoj polovini rasta i razvoja ploda, veći broj semenki po plodu mogu predstavljati opterećenje za voćku ukoliko se pomotehničkom intervencijom ne izvrše korekcije spoljne sredine u kojoj se voćka razvija.

ULOGA I KARAKTERISTIKE SEMENKI U PLODOVA KRUŠKE WILLIAM'S

Dr Dinka Vujanić—Varga
Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Kratak sadržaj

Ispitivanja su vršena u zasadu krušaka na Gladnošu, Vojvodina. Podloga je dunja MA.

Polinatori kruške William's bile su sorte colorée de Juillet (I), Beurre Clairgeau (II), Doyene d' hivar (III) i Passe Grassane (IV). Zametanje semenki praćeno je i u plodova iz slobodne oplodnje (V), kao i varijante gde nije vršeno nikakvo oprašivanje (VI).

Analizom je utvrđeno da postoji signifikantne razlike u pregledu broja semenki, tab.1, u zavisnosti od oprašivača i uslova spoljne sredine. Utvrđena je zavisnost i težine, tab. 2, i broja semenki od uslova spoljne sredine, $r = 0,31$. U celom istraživačkom periodu, broj semenki nema nikakvog uticaja na težinu semenki, $r = 0,032$. Kada se posmatraju rezultati u svakoj godini posebno, broj semenki ima veliki uticaj na njihovu težinu. Korelacioni koeficijent je u 1975. — 0,40, 1976. 0,16 1977. — 0,57, 1978. 0,34, a u 1979. — 0,044. Klimatski uslovi tih godina, tab. 3 i 4, objašnjavaju dobijene zavisnosti.

Broj semenki je u velikoj pozitivnoj korelaciji sa brojem ubranih plodova, tab. 5, ako se posmatra ceo istraživački period bez obzira kako je izvršena oplodnja. Razlike u korelacionim koeficijentima po varijantama su posledica različitih zahteva sorti u vreme mejoze, oplodnje i tokom razvoja ploda.

THE ROLE AND THE CHARACTERS OF SEEDS IN THE FRUITS OF WILLIAMS PEAR

By Dr Dinka Vujanić-Varga

S U M M A R Y

The trials have been performed in the pear plantation in Gladnoš, Vojvodina. The stock was the quince MA.

Williams pears were pollinated by the following pear varieties: Colorée de Juillet (I), Beurre Clairgeau (II), Doyene d'hiver (III) and Passa Grassana (IV). The anthesis was examined in free pollinated fruits (V) as well as in trial plots where no one pollination was done.

By the analysis it has been established that there exist the significant differences between seeds number in a fruit in dependance of pollination

tree and ambient circumstances. (Tab. 1) A dependence of the weight and of seeds number on the ambient has been established in the trial (Tab 2), $r = 0,31$.

In the whole experimentation course the number of seeds per a fruit does not have any influence on seeds weight, $r = 0,032$. However the results of each year separately show that the seed number per a fruit has an influence on their weight. Correlation coefficients being: in 1975 0,40; in 1976 0,16; in 1977 0,57; in 1978 0,34 and in 1979 0,044. Climate conditions in those years explain the cited dependence (Tab 3 and 4) Seeds number is in a great positive correlation with the number of the harvested fruits (tab 5) if the whole experiment period is concerned regardless how the fructification is performed. The differences among correlation coefficients in variances are due to the various demands of the varieties in the course of meiosis, fructification and fruit development.

LITERATURA

1. Denne M. P. Fruit development and some tree factors affecting it. N. Z. J. Bot. 1, 1963.
2. Gustafson F. G. Development of fruits, Handb. der Pflanzenphysiol., 14, 1961.
3. Hadživuković S. Statistički metodi, N. Sad, 1973.
4. Kajmakan I. V., Jakimov L. M. Vlijanije podvoja na morfologiju i žiznesposobnost pilci grušī, Sad. vin. i vinod. Moldavii, 9, 1972.
5. Kolesinkov S.M. O roli processov nepolnog raspada živogo dlja biologii razvitija polovosti i embriogeneza rastenij, Sb. Biol. oplodotvorenija i geterozis kuljt. rastenij, vip. 1, Kišinev, 1962.
6. Konstantinović B., Milutinović M. Uticaj pčela na povećanje prinosa nekih sorti jabuka i krušaka, Sav. poljop. 2, 1968.
7. Luckwell L. C. Fruit growth in relation to internal and external chemical stimuli, D. Rudnick, Cell, organism and milieu, New York, Ronald Press Company, 1959.
8. Milovankić M. Međusobna oplodnja i partenokarpija važnijih sorti krušaka u Sremu, Let. nauč. radova Polj. fak., N. Sad, 12, 1968.
9. Murneek A. E. Embryo and Endosperm and Fruit Development, Proc. A. S. H. Science, 64, 1954.
10. Nitsch J. P. Growth and morphogenesis of the strawberry as related to auxin, Am. J. Botany, 37, 1950.
11. Raussendorff B. G. Über den Fruchtfall beim Apfel im Erwerbsobstbau, Erw. Obstb. 4, 1963.
12. Roemer K. Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur auf das Wachstum von Apfelfrüchten, Mitt. OVR York, 2, 1963.

13. **Rud G. J., Kajmakan I. V.**, Osobnosti opiljenija, oplodotvorenija i zavjazivanija plodov u gruši pod volijanijem podvoja u opilitej, Sad. vin. i vinod. Moldavii, 9, 1976.
14. **Stančević A.** Prilog proučavanju oplođavanja krušaka, Jug. vo. 16, 1971.
15. **Stanković D.**, Prilog proučavanju odnosa oplođavanja krušaka, Arh. za za polj. nauke, 8, 1952.
16. **Tatarincev A. S.** Ispitanie prorastaemosti piljci vjestestvennih uslovijah, Plodovošnij ins. im. Mičurina, Dokl. i tezisi nauč. konfer., 1, 1946.
17. **Tukey L. D.** Some effect of night temperature on the growth of McIntosh apples, Proc. Amer. Soc. hort. science, 75, 1960.
18. **Zukov O. S.** Citologičeskie Issledovanija v plodovodstve, Sadovodstvo, 1, 1964.