

Dr Borivoje Pejkić,
docent Univerziteta — Beograd

KLIJAVOST SEMENA ŠLJIVE POŽEGAČE U VEŠTAČKOJ SREDINI

U V O D

Za izvođenje hibridizacije voćaka od posebne je važnosti da se od dobivenog hibridnog semena dobije što veći procenat hibridnih individua, utoliko pre što se u neklijalom semenu možda potencijalno krije individua s traženim osobinama. Slaba klijavost semena naročito je izražena u ranim sortama bresaka, trešanja i šljiva. Ovo dolazi otuda, što se u ranim sortama navedenih vrsti ne mogu da obrazuju potpuni embrioni, i da bi se njihovo razviće nastavilo potrebno ih je gajiti u veštačkoj sredini (embrio kulturi). Od naučnih radnika koji su radili na proučavanju klijavosti semena u veštačkoj sredini naročito se ističu: Connors (3), Tukey (16, 17, 18), Haut (9), Davidson (4, 5), Blake (1), Flemion (6,7), Lammerts (13, 14), Glimore (8), Lesley (15), Kester (11, 12), Hese (10), Brooks (2), Weaver (19), Zagaja (20, 21).

Svi navedeni autori radili su na proučavanju klijavosti semena ranih sorti u embrio kulturi. Međutim, naša proučavanja obavljena su sa šljivom požegačem, koja pripada grupi sorata poznog sazrevanja. Šljiva požegača poznata je rasadničkoj proizvodnji sa slabom klijavašću semena i da su njeni sejanci nejednake razvijivosti, zbog čega je i svi rasadnici izbegavaju i ne koriste za proizvodnju podloga. Zadatak je našeg proučavanja dautvrdimo vreme berbe, plodova i način tretiranja semena, kako bi dobili veći procent iskljalog semena šljive požegače, kao i uzroke nejednakog razvitka sejanaca za vreme vegetacije.

OBJEKT, MATERIJAL I METODA IZUČAVANJA

Objekt: Ogljed je obavljen u laboratoriji Zavoda za voćarstvo Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu tokom 1961. i 1962 godine.

Materijal: Izučavanje je obavljeno sa sortom šljive požegače. Plodovi sorte požegače uzimani su sa zdravih stabala iz voćnjaka Voćarsko—vinogradarske ogledne stanice »Radmilovac« Poljoprivrednog fakulteta u Vinči kod Beograda.

Metod izučavanja: Šljiva požegača cvetala je 10. IV 1961. godine, a berba plodova je obavljena 1. IX 1961. godine. Plodovi za proučavanje porasta semena uzimani su svakih 15 dana od cvetanja do berbe. Mehaničkim putem iz plodova je vađeno seme radi tretiranja i merenja njihove veličine (dužina i širina).

Proučavanje klijavosti obavljeno je samo sa semenom starosti 96, 111 i 140 dana, računajući vreme do završetka fenofaze cvetanja.

Veštačka sredina za gajenje semena pripremana je po modifikovanoj metodi Tukeya.

Stavljeno seme u hranljivu sredinu, držano je u frižideru na temperaturi od 4°C.

Po pojavi korenka ili stabalceta, epruvete sa semenom su iznete iz frižidera stavljene u laboratorij i držane na temperaturi 20—25°C.

Svakih 7 dana izdvajano je iskljalalo seme iz frižidera i merena je dužina porasta korenka i stabalceta.

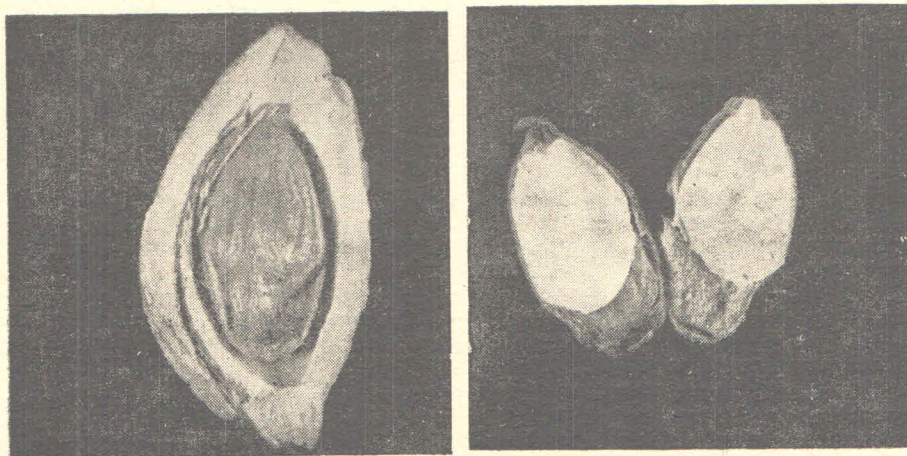
Pošto stabalce semena dostigne visinu do zapušača epruvete biljčice su vađene i vršeno je merenje veličine stabalceta i korenka u cm³. Izmerene veličine su varijaciono statistički obrađene.

RAZMATRANJE REZULTATA I DISKUSIJA — RAZVITAK PLODA I SEMENA U TOKU VEGETACIJE

Iz dobivenih rezultata (tab. 1) vidi se da je u periodu od cvetanja 10. IV do 1. VI 1961. konstatovan prosečno najveći razvitak plodova. Tako je u spomenutom intervalu svakih 15 dana porast plodova bio za 0,60 cm u dužini i 0,35 cm u širinu. Zatim nastaje period umanjenog porasta plodova, koji traje sve do 15. VII (0,15 cm u dužinu i 0,22 cm u širinu). Međutim, od 15. VII pa sve do berbe (1. IX) konstatovan je nešto pojačan intenzitet, ali ne i veliki razvitak plodova.

Analogno porastu plodova konstatovan je u korelaciji i porast semena. Najveći porast bio je u prvom periodu i to od cvetanja (10. IV do 1. VI 1961. god.). Međutim, kasnije intenzitet razvitka semena sve više se smanjuje, tako da za period od 15 dana ima vrlo neznatan porast.

Iz navedenih rezultata se vidi, da seme šljive požegače iako pripada poznoj sorti, praktično vrlo rano završava svoj razvitak, tako da ima veliki broj semena, koje se nedovoljno razvilo u toku vegetacije (sl. 1).



Sl. 1 — Nepotpuno oformljeno seme

KLIJAVOST I DINAMIKA ISKLIJALOG SEMENA RAZLIČITE STAROSTI

Upoređujući rezultate klijanja semena šljive požegače različite starosti (tab. 2) konstatovana je najbolja klijavost (93,05%) u semenu starom 140 dana. U semenu starom 111 dana konstatovano je za 16,66%, a u semenu starom 96 dana za 13,89% manja klijavost od semena starog 140 dana. Razlika u klijavosti semena starosti 96 i 111 dana je minimalna (2,77%).

Međutim, sve mladice koje su klijale iz semena, nisu se normalno razvijale, tako su jedne potpuno stagnirale u porastu i kao takve se sasušile (sl. 2), a iz drugog semena mladice su imale deformisan korenak, koji je takođe negativno uticao na dalji porast mladica (slika 3 i slika 4).

DINAMIKA RAZVITKA PLODA I SEMENA ŠLJIVE POŽEGAČE U TOKU
VEGETACIJE

Tab. 1

Datum merenja	Plodovi		Seme	
	Dužina u cm	Širina u cm	Dužina u cm	Širina u cm
31. IV	0,91	0,50	0,60	0,32
15. V	2,03	1,14	1,23	0,57
1. VI	2,42	1,43	1,42	0,70
15. VI	2,62	1,63	1,43	0,71
1. VII	2,79	1,85	1,46	0,73
15. VII	2,88	2,10	1,47	0,74
1. VIII	3,27	2,38	1,49	0,76
15. VIII	3,37	2,43	1,51	0,77
1. IX	3,39	2,53	1,53	0,78

Od iskljalog semena starog 96 dana najveći je procent mladica (40,35%) stagnirao u porastu i nije se dalje razvijao, zatim je (18,00%) u semenu starom 111 dana, a najmanje procent mladica (8,95%) stagnirao je u porastu u semenu starom 140 dana.

Međutim, iz priloženih podataka (tab. 2) vidi se da je najveći procent mladica sa deformisanim korenkom (50,74%) konstatovan u semenu starom 140 dana, zatim (16,36%) u semenu starom 111 dana, a najmanji broj (5,26%) je konstatovan u semenu starom 96 dana.

Iz iznetih podataka jasno se vidi, da i pored toga što je konstatovan najmanji procent iskljalog semena starog 111 dana, ono je dalo najveći procent dravih i normalnih mladica (67,27%), sl. 4, zatim dolazi (54,38%) seme staro 96 dana, a najmanji procent konstatovan je (40,58%) od semena starog 140 dana.

I dobivenih rezultata (tab. 3) vidi se da je proces iskljavanja semena šljive požegače u velikoj zavisnosti o njihovoj starosti. Tako je za određen procent semena potreban period stratifikovanja samo 96 dana, dok je za drugo seme potrebno do 210 dana pri temperaturi od 4°C.

Najveći procent (48,10%) iskljalog semena starog 111 dana dobiven je stratifikovanjem pri temperaturi od 4°C u vremenu od 90 — 110 dana, za to isto vreme seme staro 140 dana iskljalo je znatno manje (21,7%), a samo je 18,8% iskljalo seme staro 96 dana.

Period stratifikovanja od 110—130 dana dalo je najveći procent iskljalog semena svih starosti od kojih se naročito ističu sa 48,1% seme staro 111 dana, a najmanje je iskljavanje (33,4%) konstatovano u semenu starom 96 dana.

Procent iskljalog semena pri dužini stratifikovanja od 130—150 dana postepeno opada. Tako je seme staro 111 dana iskljalo 3,8%, a seme staro 140 dana 16,6%. Međutim, seme staro 96 dana iskljalo je u ovom periodu 14,5%, zatim u periodu od 150—170 dana 14,5%, u periodu od 170—190 dana 10,5% i u periodu od 190—210 dana 8,3%.

Iz navedenih rezultata se vidi da je proces iskljavanja najbrži u semenu starom 111 dana, zatim u semenu starom 140 dana, a najduži period stratifikovanja (210 dana) je u semenu starom 96 dana.

Ovaj veliki raspon od 90—210 dana u iskljavanju semena šljive požegače, daje nam mogućnost da tvrdimo, da nejednaki porast mladica u toku vegetacije upravo dolazi od različitog vremena trajanja stratifikovanja semena. Tako seme koje je iskljalo ranije imalo je više dana za porast za razliku od semena koje je kasnije kljalo.

Tab. 2 — KLIJAVOST SEMENA ŠLJIVE POŽEGAČE U VEŠTAČKOJ SREDINI

Datum berbe	Ukupan broj semena	Isključilo seme	Isključilo seme u %	Biljaka stagnirale u porastu	Stagniranih biljaka u %	Deformisanih korenaka	Deformisanih korenaka u %	Ispikiranih biljaka	Ispikiranih biljke u %
16. VII	72	57	79,16	23	40,35	3	5,25	31	54,38
1. VII	72	55	76,39	9	18,00	9	16,36	37	67,27
1. IX	72	67	93,05	6	8,95	34	50,74	27	40,58

Tabela 3

DINAMIKA ISKLIJAVANJA SEMENA ŠLJIVE POŽEGAČE RAZLIČITE STAROSTI

Broj dana stratifikovanja semena	Starost semena u danima					
	96		111		140	
	Isključilo semena u %	Broj dana do pikiranja	Isključilo semena u %	Broj dana do pikiranja	Isključilo semena u %	Broj dana do pikiranja
90—110	18,8	34,0	48,1	34,5	21,7	24,5
110—130	34,4	30,5	48,1	29,0	61,7	24,2
130—150	14,5	47,5	3,8	28,0	16,6	28,0
150—170	14,5	24,0	—	—	—	—
170—190	10,5	30,5	—	—	—	—
190—210	8,3	19,0	—	—	—	—

Tabela 4.

KARAKTERISTIKA PORASTA MLADICA IZ SEMENA ŠLJIVE POŽEGAČE RAZLIČITE STAROSTI

Broj dana od početka klijanja	Starost semena u danima								
	96		111		140				
	Stabalce	Korenak	Sisalice	Stabal.	Korenak	Sisalice	Stabal.	Korenak	Sisalice
7	17	33	4	16	16	6	11	14	6
14	29	24	4	25	16	9	26	23	9
21	34	37	5	37	28	7	33	29	—
28	28	26	1	37	34	—	44	32	—
35	20	20	—	32	34	—	28	13	—
42	20	18	—	27	24	—	24	7	—

Tab. 5.

MORFOLOŠKA KARAKTERISTIKA MLADICA IZ ISKLIJALOG SEMENA
 ŠLJIVE POŽEGAČE U VESTAČKOJ SREDINI

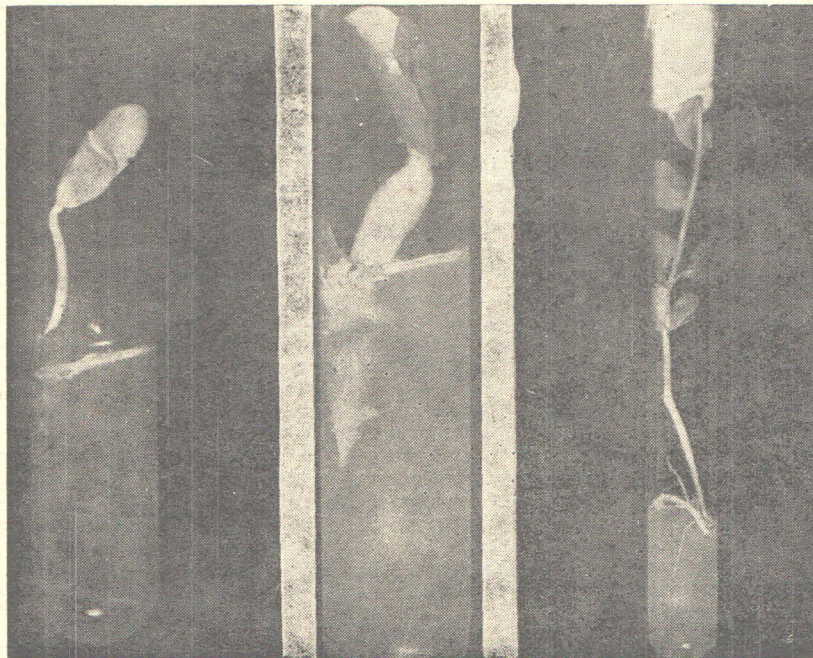
Mereni elementi u mm	Starost semena u danima									
	Mx ± mm	γ	V	Mx ± mm ¹¹¹	γ	V	Mx ± mm ⁹⁶	γ	V	Mx ± mm ¹⁴⁰
Dužina stabceta	108,58 ± 4,684	26,083	26,801	122,35 ± 2,954	17,972	14,689	107,11 ± 1,447	23,248	21,705	
Stabalce	0,45 ± 0,029	0,162	36,00	0,46 ± 0,025	0,158	34,348	0,41 ± 0,038	0,200	48,780	
Dužina kore-novog sistema u mm	97,03 ± 5,191	28,906	29,791	105,70 ± 4,982	30,308	28,674	82,22 ± 6,354	33,018	40,158	
Koren	0,28 ± 0,053	0,296	10,571	0,29 ± 0,037	0,226	7,793	0,30 ± 0,069	0,207	39,838	
Broj listova	5,32 ± 0,203	1,130	21,241	4,97 ± 0,179	1,090	21,931	4,44 ± 0,227	1,182	26,622	

PORAST I MERFOLOŠKA KARAKTERISTIKA MLADICA SEMENA
RAZLIČITE STAROSTI

Iz dobivenih rezultata (tab. 4) vidi se da su za prvih sedam dana od iskljavanja mladice od semena starog 96 dana imale za 16 mm duži korenak od stabalceta, dok su u tom istom intervalu kod mladice semena starog 111 dana konstatovana potpuno jednaka dužina stabalceta i korenka.

Međutim posle 14 dana od početka iskljavanja imale su mladice semena starog 96 dana stabalce za 5 mm duže od korenka, a mladice semena starog 111 dana 9 mm, dok su mladice semena starog 140 dana imale za 3 mm stabalce duže od korenka.

U periodu od 14.-21. dana posle početka klijavosti, konstatovan je najveći porast mladica semena starog 96 dana ili 111 dana, dok su mladice nastale iz semena starog 140 dana imale najveći porast u periodu od 21. do 28. dana.



Sl. 2.
Stabaoce je izraslo, dok se korenak nalazi zatvoren u ljuski

Sl. 3.
Mladica sa deformisanim korenkom

Sl. 4
Normalno razvijena mladica

U kasnijim periodima (tab. 4) vidi se, da mladice proizašle iz semena starog 96 i 140 dana znatno smanjuju porast stabalceta i korenka. Međutim, porast je znatno intenzivniji i ujednačeniji u stabalcetu i korenku mladica proizašlih iz semena starog 111 dana.

Žile sisalice su po intenzitetu porasta najviše došle do izražaja u periodu od 7.-14. dana od početka iskljavanja. Najveći intenzitet porasta je konstatovan u mladicama semena starog 111 i 140 dana (9 mm) a najmanji u mladicama semena starog 96 dana.

Upoređujući morfološke karakteristike mladica izraslih iz semena šljive požegače različite starosti, proizilazi da su najrazvijenije one biljke koje su se razvile iz semena starosti 111 dana, a najmanje su razvijene one koje su se razvile iz semena starosti 140 dana. Tako je stabalce semena starog 111 dana za 15,24 mm duže od stabalceta semena starog 140 dana. Korenov sistem mladica koje potiču od semena starog 111 dana u proseku je duži za 24,48 mm od korenovog sistema mladica, koje su izrasle iz semena starog 140 dana.

Međutim, mladice koje potiču od semena starog 96 dana, čine sredinu između ovih dveju krajnosti. (tab. 5).

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobivenih rezultata o proučavanju problema klijavosti semena šljive požegače u veštačkoj sredini može se izvesti sledeći zaključak:

1. Seme šljive požegače iako po vremenu sazrevanja pripada poznoj sorti, proklično vrlo rano (1. VI) završava svoj porast, tako da se veći procent nije razvio u toku vegetacije.

2. Iako je najmanji procent iskljajalog semena starog 111 dana, ipak je ono dalo najveći procent normalnih biljaka (62,27), zatim dolazi seme staro 96 dana (54,38%), a najmanji procent (40,58%) konstatovan je u semenu starom 140 dana.

3. Potrebno vreme za stratifikovanje i proces iskljavanja semena šljive požegače u velikoj je zavisnosti o njihovoj starosti. Tako je prosečno najmanje vreme bilo potrebno za stratifikovanje i najbolji proces iskljavanja konstatovan je u semenu starom 111 dana, zatim semenu starom 140 dana, a najduži period za stratifikovanje (210 dana) zahtevalo je seme staro 96 dana.

4. Veliki raspon u iskljavanju semena od 90—210 dana, koji je konstatovan u pojedinom semenu, daje nam za pravo da tvrdimo da nejednaki porast mladica u toku vegetacije upravo dolazi od potrebe različitog vremena stratifikovanja pojedinog semena.

5. Sedam dana od početka iskljavanja semena starog 96 dana i 140 dana imali su za 3—16 mm duži korenak od stabalceta, međutim, u tom istom periodu u mladica semena starog 111 dana konstatovana je potpuno jednaka dužina stabalceta i korenka.

U periodu od 7—14 dana stabalce u ukupnom broju semena imalo je veći porast od korenka, čija se razlika održala do pikiranja mladica.

6. Ujednačen ritam porasta stabalceta i korenka mladica proizašlih iz semena starog 111 dana, a velika neujednačenost porasta stabalceta i korenka mladica proizašlih iz semena starog 96 i 140 dana, proizilazi zaključak da je nejednakost razvitka sejanaca u toku vegetacije u zavisnosti u velikoj meri i od starosti semena.

7. S obzirom na rani završetak razvitka semena za vreme vegetacije, i na bolju klijavost i dinamiku iskljavanja kao i ujednačeni porast mladica semena starog 111 dana, proizilazi da treba brati plodove od šljive požegače za 30 dana ranije od njihovog potpunog zrenja.

GERMINATION OF SEEDS OF POŽEGAČA PLUM VARIETY IN ARTIFICIAL MEDIUM

by

Dr Borivoje Pejkić, Assistant professor
Faculty of Agriculture, Belgrade

SUMMARY

For carrying out the hybridization of fruit trees, it is especially important, to get from the obtained hybrid seeds as high a percentage of hybrid plants as possible.

However, the Yugoslav Požegača plum variety is known to have a poor germinating capacity, and that the obtained choots are not uniform in growth. The task of our investigations was to determine: the time of harvesting the fruit, and the manner of treating the seeds, in order to get a higher percentage of germinated

embryos of the Požegača plum, as well as the causes of the non-uniform development of shoots during the vegetation.

The investigation of the germination of seeds of the Požegača plum variety was carried out on seeds of different age: 96, 111, and 140 days old, counting from the termination of flowering.

The artificial medium for growing the seeds was prepared by the modified method of Tukey.

The seeds placed in the artificial medium were kept in a refrigerator at a temperature of 4°C.

After the appearance of the root or stem from the seeds, the test tubes containing such seed were placed in the laboratory at a temperature of 20–25°C.

Every 7th day the germinated seeds were removed from the refrigerator and the length of the growth of roots and stem was measured.

On the basis of the results obtained, the following conclusions can be drawn:

The seeds of the Požegača plum tree, although being considered by the time of ripening as a late variety, complete practically their growth very early so that a great proportion of the seeds does not develop fully.

The time necessary for stratification and the process of the germination of seeds with the Požegača plum variety, depends greatly on their age, and it has been found, that average, the least time necessary for the stratification and the process of germination was used for the seeds, 111 days old; then the embryos 140 days old, and the longest period for stratification (210 days) was required for seeds 96 days old.

Considering the early termination of the seed development during the vegetation, better germination and dynamics of germination, as well as the uniform growth of the shoots obtained from seeds 111 days old, it seems that the fruit of the Požegača plum variety should be picked 30 days before its ripening.

LITERATURA

1. BLAKE, M. A. 1939. Some results of crosses of early ripening varieties of peach. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 37:232–241.
2. BROOKS, H. J. 1957. Vernalization studies with peach embryos and the production of seedlings from early – ripening selections. Master's thesis, Rutgers University, New Brunswick, N. J.
3. CONNORS, C. N. 1919. Growth of fruits of the peach. *H. J. Agri. Exp. Sta. Ann. Rept. No – 82 – 84.*
4. DAVIDSON, O. W. 1933. The germination of »non viable« peach seeds. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 30:129–132.
5. DAVIDSON, O. W. 1935. Growing trees from »non viable« peach seed. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 32:308–312.
6. FLEMION, FLORENCE. 1934. Dwarf seedlings from non-ripened embryos of peach, apple, and hawthorn. *Contrib. Boyce Thompson Inst. G* : 205 – 209.
7. FLEMION, FLORENCE. 1936. A rapid method for determining the germination power of peach seeds. *Contrib. Boyce Thompson Inst.* 8 : 289 – 293.
8. GILMORE, A. E. 1950. A technique for embryo culture of peaches. *Hilgardia*, 20:147 – 169.
9. HAUT, I. C. 1934. The effect of various low temperatures the afterripening of fruit tree seeds. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 30 : 365 – 367.
10. HESSE, C. O. and D. E. KESTER. 1955. Germination of embryos of *Prunus* related to degree of embryo development and method of seed handling. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 65 – 251 – 264.
11. KESTER, D. E. 1953. Factors affecting the aseptic culture of lovell peach. Seedlings, *Hilgardia*. 22 : 335 – 365.
12. KESTER, D. E. and C. O. HESSE. Embryo culture of peach varieties in relation to season of ripening. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 65 – 265 – 273.
13. LAMMERTS, W. E. 1942. Embryo culture, an effective technique for shortening the breeding cycle of deciduous trees and increasing germination of hybrid seeds. *Amer. Jour. Bot.* 29 : 166 – 171.

14. LAMMERTS, W. E. 1943. Effect of photoperiod and temperature on growth of embryo — cultured peach seedlings. Amer. Jour. Bor. 30 : 707 — 711.
15. LESLEY, J. W., and J. BONNER. 1952. The development of normal peach seedlings from seeds of early — maturing varieties. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 60 : 238 — 242.
16. TUKEY, H. B. 1933. Growth of the peach embryo in relation to growth of fruit and season of ripening. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 30 : 209 — 218.
17. TUKEY, H. B. 1934. Artificial culture methods for isolated embryos of deciduous fruits. Proc. Amer. Soc. Hort. 32 : 313 — 322.
18. TUKEY, H. B. 1938. Growth patterns of plants development from immature embryos in artificial culture. Bot. Gaz. 930 — 665.
19. WEAVER, G. H. and L. F. HOUGH. 1959. Seedling growth studies of early ripening peaches. Amer. Jour. 46 — 718 — 724.
20. ZAGAJA, S. W. and L. F. HOUGH. 1960. Survey of amino acids in acid hydrolysates from embryos of early and late ripening peaches. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 75 : 181 — 187.
21. ZAGAJA, S. W. and CATHARINE H. BAILY. 1960. The responses of immature peach embryos to low temperature treatments. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 75 : 171 — 180.