

REZULTATI 14-GODIŠNJIH ISPITIVANJA KRUŠAKA NA PARAPODZOLU

UVOD

Kako u intenzivnoj proizvodnji krušaka imamo do sada vrlo malo vlastitih iskustava, a konkretnih podataka koji bi nam ukazivali s kakvim mogućnostima raspoložemo obzirom na raznolikost naših ekoloških prilika, i kakav uspjeh možemo očekivati pod određenim uvjetima gotovo i nemamo, često se nalazimo u dilemi kod odabiranja površina za plantažne nasade krušaka.

Da bi doprinijeli rješavanju tog problema, iznosimo rezultate 14 godišnje ispitivanja krušaka na Fakultetskom dobru Jazbina, koje je smješteno na južnim obroncima Zagrebačke gore, u prosječnim ekološkim prilikama sjeverozapadne Hrvatske, smatrajući da naša iskustva mogu koristiti kod podizanja kruškvika pod sličnim prilikama.

Klima. Područje Zagreba ima umjereno kontinentalnu klimu. Prema 80-godišnjim podacima (1862—1941) meteorološke stanice Zagreb—Grič prosječna godišnja temperatura iznosi 11,2°C. Najtopliji je mjesec juli (27,7°C), a najhladniji januar (0,0°C). Minimum pada u prosjeku na -14°C, ali je zabilježen i minimum od -28°C. Minimalne zimske temperature omogućuju uzgoj krušaka iako su one na pr. 1928. i 1939. izazvale oštećenja stabala. Češće se pojavljuju (u prosjeku svakih 5 godina) slabija oštećenja od pozebe zbog jačih oscilacija temperature pred početak kolanja sokova. Za vrijeme naših ispitivanja djelomična pozeba pupova zabilježena je 1948, 1954. i 1956. godine, a slaba pozeba drva 1956. godine.

Godišnje padne u prosjeku 900 mm oborina, od čega za vrijeme vegetacije 500 mm, dosta jednolično raspoređenih po mjesecima. No, u pojedinim se godinama pojavljuju i odstupanja od takvog rasporeda, pa nisu rijetka ljeta s deficitom oborina. U periodu od 1944. do 1961. godine, tj. od prve vegetacione periode nasada pa do njegove 18. godine, možemo kao sušne godine označiti 1945, 1946, 1947, 1949, 1950. i 1952. godinu, a pojedinih sušnih mjeseci naročito za vrijeme ljeta bilo je i u 1956, 1958. i 1961. godini.

Nasad se ne nalazi u gradobidnom području, pa je kroz ispitivani period tuča zabilježena samo 1957. i 1959. godine, ali na kruškama nije izazvala jača oštećenja. Položaj nije izvrnut udarcu jakih vjetrova, ali je ipak jaki olujni vjetar za vrijeme vegetacije nanio štete u 1951, 1955. i 1957. godini.

Možemo reći, da su u prosjeku klimatske prilike povoljne za uzgoj krušaka, izuzev visokokvalitetnih zimskih sorata, ali da su za vrijeme naših ispitivanja gotovo u 50% godina bile deficitarne oborine, a da su još ostale elementarne nepogode zahvatile nasad u šest vegetacionih perioda.

Tlo. Nasad je podignut 1944. godine na parapodzolastom tlu, u kojem se na dubini 40—60 cm nalazi slabo propusni zbiti sloj sa kongrecijama čaglja. Po mehaničkom sastavu tlo je ilovača do praškasta ilovača. U vrijeme podizanja tlo je bilo loših fizikalnih svojstava, siromašno hranjivima. Prije sadnje, zbog ratnih prilika i oskudice sredstava, nisu izvršene sve potrebne meliorativne mjere. Tlo je prorađeno samo do dubine od 40 cm, a stajskim gnojem pognojena su samo sadna mjesta. Meliorativna gnojidba nije izvršena, iako je tlo bilo izrazito deficitarno na fosforu i kaliju. Prvih poratnih godina također nije vršena još dovoljna fertilizacija. Intenzivnija gnojidba i obrada tla primjenjivana je od 1948. godine, i kroz prvih sedam godina dodavano je u prosjeku 100—150 q/ha stajskog gnoja i cca 7 q/ha umjetnih gnojiva, a od 1955. godine znatno su povećane količine umjetnih gnojiva

* Pokusni radovi u 1961. godini i obrada podataka financirani su iz Saveznog fonda za naučni rad.

(18 q/ha), a količine stajskog gnoja povećane su na 200 q/ha godišnje. Kako kod podizanja nasada nije izvršena dubinska meliorativna gnojidba, a u prvim su godinama dodavane minimalne količine gnojiva, to je u 1957. i 1958. godini naknadno dodano još po 17 q/ha 16%-nih fosfornih gnojiva i 5 q/ha 40%-nih kalijevih gnojiva na dubinu od 30 cm. Prvih godina vršena je jesenska i proljetna obrada tla, te 2—3 prašenja. Od 1955. godine uz jesensku i proljetnu obradu primjenjuje se još 6—10 međurednih prašenja. Tom redovnom agrotehnikom i intenzivnom gnojidbom tlo je znatno popravljeno, kako pokazuju analize koje je u 1961. godini izvršio inž. Ivo Miljković.

Sadržaj humusa na dubini od 0—20 cm iznosi 3%, od 20—40 cm 1,1—1,8%, a u sloju od 40—60 cm 0,5%.

Postotak N u gornjem sloju iznosi 0,17% i s dubinom opada do 0,06%. Fiziološki aktivnog kalija ima u površinskom sloju preko 50 mg, u srednjem 37, a u donjem 12 mg na 100 gr tla. Fiziološki aktivnog fosfora ima dovoljno u gornjem sloju (39 mg/100 gr tla), ali naglo opada tako da ga u srednjem sloju ima samo 5 mg, a u dubljim slojevima dolazi u tragovima.

Tlo je kisele reakcije i pH u vodi iznosi u gornjim slojevima 5,7 a u donjim 4,7. Tlo je porozno i porozitet od površinskog sloja prema dubini opada od 52—44. Retencijski kapacitet za vodu je osrednji i kreće se od 38—45. Kapacitet za zrak je nizak i opada s dubinom od 11—6.

Uzgojni oblik. Nasad je podignut na razmaku 2×0,60 m i oblikovan kao Feragutijev kordonac. Kako se kasnije nije vršila zamjena dugog rodnog drva ono je pretvoreno u skeletne grane, pa je kasnije poprilo oblik nepravilne palmete s horizontalnim granama. Prva etaža uzgojena je na 50 cm, a razmak ostalih etažnih grana iznosi 30—40 cm. Etažne grane duge su oko 65 cm i kod savijanja u horizontalni položaj vezane su uz centralnu os susjednih stabala, jer je nasad podignut bez ikakve armature.

Njega voćaka. Svake godine u proljeće obavljen je rez u suho, a tokom vegetacije primjenjivan je i rez u zeleno.

Radi suzbijanja štetnika i bolesti redovno se obavlja zimsko prskanje i 6—8 prskanja za vrijeme vegetacije. Ističemo da sa zaštitom od bolesti nismo imali nikakvih problema, ali nam je suzbijanje Carpocapse predstavljalo ozbiljne poteškoće.

Sumiramo li ekološke prilike možemo zaključiti da su prirodni uvjeti samo relativno povoljni za intenzivni uzgoj krušaka, naročito što se tiče opskrbe vodom. Tako su količine oborina u prosjeku dosta visoke, nasad je često u ljetnim mjesecima izložen djelovanju suše, zbog slabe sposobnosti tla da u dublje slojeve upije veće količine vode, što je uvjetovano slabom stabilnošću strukturnih agregata i nepropusnim slojem. Nasad se u prvim godinama razvijao pod lošim uslovima (uslijed sušnih godina, nedovoljna ishrana i agrotehnika). Posljednjih su sedam godina klimatske prilike bile povoljnije, a nepovoljne su osobine tla ublažene intenzivnom gnojidbom i agrotehnikom.

REZULTATI ISPITIVANJA

Da bi što bolje proučili biološka i gospodarska svojstva sorata zastupljenih u tom nasadu, odnosno variranja pojedinih svojstava pod utjecajem ekoloških prilika, vršili smo od pete vegetacione periode detaljna ispitivanja kojima smo obuhvatili: vegetativni razvoj, najvažnije fenofaze, intenzitet zamatanja cvatnih pupova, intenzitet oplodnje, količinu priroda kod berbe i kvalitet plodova, te intenzitet napada bolesti i štetnika.

Da bi mogli interpretirati djelovanje pojedinih faktora, kao i korelativne veze između pojedinih svojstava bilo je nužno da plodovi budu pod kontrolom od oplodnje do berbe. Radi toga je na sve plodove nakon oplodnje obješena vinjeta s naznakom stabla i etažne grane.

Od tako obimno sakupljenog materijala iznosimo ovom prilikom rezultate 14-godišnjih ispitivanja samo najbitnijih gospodarskih svojstava tj. količine i kvalitete priroda.

Od ispitivanih sorata za ovo izlaganje odabrani su samo predstavnici prema vremenu zriobe: Klapov ljubimac kao srednjeljetna, Viljamovka — kasnojletna, Kleržo — kasnojesenska i Hardenponova kao zimska sorta.

Sve su ispitivane sorte uzgajane na Anžerskoj dunji, a kod nedovoljno kompatibilnih sorata upotrebljena je međupodloga, i to Salcburška kod Klapovog ljubimca, a Gelertova kod Viljamovke i Kleržoa. Kod posljednje dvije sorte provedena su i komparativna ispitivanja na podlozi sjemenjaku Pirus pirastera.

Ispitivanja su vršena na 40 stabala svake kombinacije, a rezultati su varijaciono statistički obrađeni. Opravdanost razlika između sorti i podloga izračunata je po Studentovoj metodi. Indeks alternativnosti izračunat je po Hoblynu.

KOLIČINA PRIRODA I VELIČINA PLODOVA

Rezultati ispitivanja, koji obuhvaćaju količinu priroda, prosječnu težinu ploda i alternativnost rodnosti, prikazani su u tabeli I, a kvalitet priroda obzirom na veličinu plodova razvrstan je u klase prema JUS-u i prikazan u tabeli II.

Klapov ljubimac. Na temelju postignutih 14-godišnjih prinosa, tj. od 5—18. vegetacione periode, možemo Klapov ljubimac u našim prilikama uvrstiti svakako u dobro rodne sorte. Zbog bujnog rasta u prvim godinama rodari nešto kasnije u rod, pa je prvi značajniji prirod postignut tek u osmoj godini. Kao vrlo povoljnu osebinu treba istaknuti slabu alternativnost u punoj rodnosti, unatoč visokim prinosima (iznad 400 q/ha). Jako izražena alternativnost u prvim godinama uvjetovana je, u prvom redu, nepovoljnim ekološkim prilikama.

Obzirom na vrijeme zriobe (prva dekada kolovoza) prosječna težina ploda uglavnom zadovoljava, ali treba konstatirati da kod prinosa većih od 4 vagona/ha, krupnoća ploda već prilično opada. Još jasniju sliku daje nam razvrstavanje po JUS-u. U 14-godišnjem prosjeku na kvalitet I (promjer veći od 60 mm) otpada 58% priroda; ali u godinama s visokim prirodom, kao i u godinama s malim prirodom, a nedovoljnom vlagom samo 40—50%, što nas u intenzivnom uzgoju u potpunosti ne zadovoljava. Smatramo međutim, da su kriteriji JUS-a za Klapov ljubimac suviše oštri, jer se za kvalitet I traži isti najmanji promjer kao i kod krupnijih sorti.

Kod *Viljamovke* iznosimo podatke za uzgoj na dunji s međupodlogom i na sjemenjaku. Na obje podloge je vrlo rodna i rano dolazi u rod pa je već u osmoj godini postignut prinos od cca 500 q/ha. U 14-godišnjem prosjeku nešto su manji prinosi na dunji nego na sjemenjaku ali te razlike nisu signifikantne ($P=1:6,4$). U posljednjih 5 godina znatno su veći prinosi na sjemenjaku. Kroz čitavi dosadašnji period rodnosti prinosi prilično alterniraju na jednoj i drugoj podlozi. Kod nje se gotovo pravilno izmjenjuju godine veće i manje rodnosti. Interesantno je, da je posljednjih godina veća periodičnost na dunji (indeks alter. = 17) nego na sjemenjaku (indeks alter. = 8).

Što se tiče prosječne težine ploda rezultati su također podjednaki na obje podloge, pa je prosječna težina plodova za čitav period ispitivanja na dunji 139 g, a na sjemenjaku 137 g. Količina prinosa i prosječna težina plodova u pojedinim godinama ukazuju da Viljamovka bolje podnosi sušu na sjemenjaku nego na dunji. Tako je u 1952. godini uz veći prinos veća i prosječna težina na sjemenjaku, a u 1958. god. uz znatno veći prirod na sjemenjaku, postignuta je ista veličina kao na dunji uz manji prinos.

Veličina plodova prema JUS-u nas zadovoljava, jer je u prosjeku 75% prinosa razvrstano u extra i kvalitet I. To važi za obje podloge, jer se nisu očitovale gotovo nikakve diferencije obzirom na podlogu.

Kleržo. Kod te su sorte očitovale izrazite razlike pod utjecajem podloge. U svim je godinama prirod na sjemenjaku veći pa u prosjeku to povećanje iznosi 150 q/ha. Ta je razlika u prinosima signifikantna ($P = 1 : 6000$). Zanimljivo da je i u početku rodnosti prinos na sjemenjaku veći, što možemo tumačiti sporijim razvojem stabala na dunji, odnosno manjom rodnom površinom. Alternativnost rodnosti u prosjeku je podjednaka na obje podloge, a posljednjih 5 godina je čak nešto manja na sjemenjaku nego na dunji.

Iako su prinosi na sjemenjaku znatno veći, u veličini ploda nema znatnijih razlika, pa prosječna težina na dunji iznosi 151 g, a na sjemenjaku 141 g.

Prema našim standardima kvaliteta nas, obzirom na veličinu plodova, ni u prosjeku ne zadovoljava. Na extra i kvalitet I otpada u prosjeku samo 50—56% priroda. Kod te sorte dolazi naročito do izražaja utjecaj suše, pa je u 1950. i 1952. godini ispod kvaliteta I bilo i do 80% plodova. Obzirom na male razlike u veličini ploda na dunji i sjemenjaku, a znatno veće prinose na sjemenjaku, možemo zaključiti da Kleržo na sjemenjaku podnosi sušu nešto bolje nego na dunji.

Tabela 1

PRIROD PO ha I PROSJEČNA TEŽINA PLODA
MOYENNE RÉCOLTES PAR HECTAR ET POIDS MOYEN D'UN FRUIT

Godine L'année	Varijete: Podloga: Porte-greffe: Medupodloga: Intermedialne:	KLAPOV LJUBIMAC		VILJAMOVKA		VILJAMOVKA		KLERZO		KLERZO		HARDENPONOVA	
		Prirod Récottes	Pr. tež. Poids	Prirod Récottes	Pr. tež. Poids	Prirod Récottes	Pr. tež. Poids	Prirod Récottes	Pr. tež. Poids	Prirod Récottes	Pr. tež. Poids	Prirod Récottes	Pr. tež. Poids
		q	g	q	g	q	g	q	g	q	g	q	g
1948.		50	237	175	233	150	213	175	226	233	190	34	157
1949.		100	173	233	175	317	168	250	151	317	153	150	119
1950.		50	119	158	99	175	93	108	125	192	102	125	84
1951.		267	129	483	123	508	123	275	120	392	126	217	101
1952.		25	129	108	97	200	108	83	108	275	91	75	68
1953.		483	103	458	103	558	97	283	148	517	134	292	111
1954.		92	150	142	132	150	143	92	194	150	176	425	131
1955.		400	135	438	130	390	123	240	123	359	112	214	105
1956.		317	178	233	148	91	142	133	130	104	138	264	124
1957.		442	123	423	141	427	162	350	185	738	166	440	133
1958.		417	104	353	125	480	124	341	147	482	127	432	131
1959.		433	110	617	155	509	166	505	163	698	174	281	186
1960.		475	119	428	145	499	138	355	162	675	160	602	147
1961.		672	115	564	144	773	121	686	138	788	129	676	113
Prosječ. 1948-61.		302	137	344	139	373	137	277	151	423	141	302	122
Moyenne 1957-61.		488	114	477	142	538	142	447	159	676	151	486	142
Indeks													
altern. 1948-61.		38		34		36		35		30		27	
Indice													
d'altern. 1957-61.		7		17		8		17		12		16	

Tabela II

VELIČINA PLODOVA PREMA JUS-u — LES FRUITS CALIBRÉS D'APRÈS JUS

Godina L'année	Kvalitet — Catégorie			Kvalitet — Catégorie				
	Extra	I	II Za preradu	Extra	I	II Za preradu		
Klapov ljub, D/S — Clapp's Favourite C/S				Kleržo D/G — Clairgeau C/H				
1949.	88	11	1	30	28	38	4	
1950.	51	42	1	9	27	55	9	
1951.	53	36	11	13	23	52	12	
1952.	60	34	6	7	15	62	16	
1953.	37	46	17	32	28	35	5	
1954.	77	19	4	55	27	16	2	
1955.	65	31	4	12	25	53	10	
1956.	89	10	1	23	27	40	10	
1957.	52	40	8	46	37	16	1	
1958.	33	47	20	25	49	25	1	
1959.	39	47	14	35	37	25	3	
1960.	48	42	10	31	37	30	2	
1961.	48	43	9	15	35	44	6	
Prosjek: Moyenne		58%	34%	8%	26%	30%	38%	6%
Viljamovka D/G — B.C. Williams C/H				Kleržo/Sjem. — Clairgeau/Franc				
1949.	59	30	10	1	38	24	32	6
1950.	5	28	46	21	2	13	65	20
1951.	26	33	31	10	21	22	46	11
1952.	8	26	44	22	3	9	60	28
1953.	12	28	41	19	23	26	43	8
1954.	32	35	26	7	55	18	23	4
1955.	24	40	30	6	12	21	51	16
1956.	38	36	22	4	30	22	40	8
1957.	29	41	27	3	31	42	25	2
1958.	21	39	33	7	20	23	46	11
1959.	41	39	18	2	42	35	21	2
1960.	34	40	23	3	32	38	27	3
1961.	36	35	25	4	22	23	45	10
Prosjek Moyenne	28%	35%	29%	8%	26%	24%	40%	10%
Viljamovka/Sjem. — B.C. Williams/Franc				Hardenponova/Dunja — B. d'Hardenpont/Cognas				
1949.	55	31	11	3	48	42	10	
1950.	2	24	47	27	15	49	36	
1951.	22	37	32	9	42	37	21	
1952.	12	32	39	17	2	51	47	
1953.	10	24	42	24	48	35	17	
1954.	34	39	23	4	65	27	8	
1955.	20	37	34	9	45	37	18	
1956.	42	31	21	6	58	35	7	
1957.	52	31	15	2	66	27	7	
1958.	14	36	38	12	66	28	6	
1959.	52	33	13	2	91	7	2	
1960.	34	37	24	5	76	21	3	
1961.	21	37	35	10	50	36	14	
Prosjek: Moyenne	29%	33%	28%	10%	51%	34%	15%	

U našim se prilikama pokazalo da je za Kleržo povoljna podloga sjemenjak, i da se intenzitet inkompatibiliteta između Kleržoa i dunje ne može dovoljno umanjiti ni uz primjenu međupodloge.

Početak rodnosti kod *Hardenponove* nastupa kasnije nego kod Viljamovke i Kleržoa, pa je prinos od 2 vagona prvi put postignut u osmoj vegetacionoj periodu. No u prosjeku, zbog većih prinosa u posljednjih 5 godina, prirod te sorte ne zaostaje za drugim ispitivanim sortama uzgajanim na dunji.

Kod *Hardenponove* je prirod po godinama nešto ujednačeniji nego kod ostalih sorata, što pokazuje najmanji indeks alternativnosti. Za razliku od ostalih sorata kod nje se prirod od početka rodnosti postepeno povećava i krivulja priroda je još uvijek u usponu, a to je povezano s jačom bujnošću.

Kroz ispitivano razdoblje prosječna težina ploda je mala i iznosi samo 122 g. Naročito sitni plodovi bili su u sušnim godinama (1950. i 1952. god.), kad u kvaliteti I imamo samo 2—15% priroda, a preko 30% nije moglo biti uvršteno čak ni u kvalitetu II. Naročito povoljna kvaliteta plodova postignuta je u 1959. godini, kada je uz prirod od 3 vagona na 91% plodova uvršteno u kvalitetu I. Napominjemo da je te godine za vegetacionog perioda palo 787 mm oborina. Postignuti rezultati jasno ukazuju da kod *Hardenponove* zadovoljavajuću veličinu plodova možemo očekivati samo u godinama s dovoljnim oborinama kroz cijeli vegetacioni period.

INTENZITET CRVENILA

Kako je uz ostale osobine koje utječu na izgled ploda važan i intenzitet boje, u prvom redu crvenila, iznosimo podatke za Klapov ljubimac i Kleržo tj. sorte koje imaju genetsku osnovu za crvenu boju. Ocjenjivanje boje vršeno je prilikom berbe. Intenzitetom 1 označeni su plodovi kojima je manje od 25% površine kožice bilo prevučeno crvenilom, intenzitetom 2 plodovi kojima je 25—50% površine prekrivo crvenim pigmentom, a intenzitetom 3 ako je više od 50% kožice ploda bilo crveno. Kako se antokijan razvija još i nakon berbe, plodovi su u stanju dospjelosti bili jače kolorirani nego što pokazuje tabela. Kod Klapovog ljubimca u 14-godišnjem prosjeku kolorirano je 47% plodova uz vrlo jako izraženu varijabilnost po godinama, pa u nekim godinama 80% plodova ima crvenilo, a u nekim samo 9%.

Tabela III POSTOTAK PLODOVA SA CRVENILOM
POURCENTAGE DE FRUIT AVEC COLORATION ROUGE

Sorta: Variété	KLAPOV LJUBIMAC				KLERŽO			KLERŽO				
	Clapp's Favourite				Clairgeau			Clairgeau				
Podloga:	Dunja				Dunja			Sjemenjak P. Piraster				
Porte-greffe:	Cognassier d' Angers				Cognassier d' Angers			Franc de P. Piraster				
Međupodloga:	Salcburška				Gelertova							
Intermediaire	B. Salcbourg				B. Hardy							
Godine: L'année	Intenzitet			Ukupno Total	Intenzitet			Ukupno Total	Intenzitet			Ukupno Total
	1	2	3		1	2	3		1	2	3	
1949.	50	2		52	17	1		18	14			14
1950.	56	9		45	25	2		27	18			20
1951.	36	20	7	63	18	4		22	15		1	16
1952.	56	7		63	23	2		25	19			19
1953.	53	24	3	80	20	3	1	24	12		1	13
1954.	61	10		71	32	4	2	38	33		4	37
1955.	50	11	1	62	11	1		12	7		3	10
1956.	37	9	1	47	20	6		26	8			8
1957.	27	5	1	33	7	1		8	4		1	5
1958.	22	6		28	2			2	2			2
1959.	18	2		20	11	2		13	6			6
1960.	8	1		9	9	1		10	6		1	7
1961.	30	9	2	41	3	1		4	4			4
Prosjeck:	37	9	1	47	15	2		17	11		1	12
Moyenne:												

Kod Kleržoa je postotak plodova s crvenilom znatno manji nego kod Klapovog ljubimca, pa u prosjeku iznosi na podlozi dunji 17%, a na sjemenjaku 12%. No, te razlike obzirom na podloge nisu signifikantne.

Za obje sorte možemo reći da pod našim uvjetima ne postižu intenzivni kolor, i dok nas kolor kod Klapovog ljubimca još može zadovoljiti, kod Kleržoa nas nije zadovoljio niti u jednoj godini. Podaci nam pokazuju da se u prvim godinama s manjim prinosima, crvenilo na plodovima jače razvijalo, dok je posljednjih godina uz intenzivniju gnojidbu i veće prinose postotak plodova s crvenom bojom znatno opao, naročito kod Kleržoa.

KEMIJSKI SASTAV

Prema našim organoleptičkim ocjenjivanjima, od navedenih sorti vrlo dobar okus imaju Viljamovka i Klapov ljubimac koji doduše zaostaje za Viljamovkom, ali je ranije zriobe. Dobrog su okusa Kleržo i Hardenponova, koje su u tom pogledu izrazito varijabilne pod utjecajem klimatskih prilika, pa u nekim godinama postižu vrlo dobar okus, a u nekim ih možemo smatrati čak i lošim.

Do iste ocjene vrijednosti dolazimo i na bazi analitičkih podataka o količini ukupnog šećera i kiselina. Iako se po količini šećera sorte međusobno bitno ne razlikuju, jer se on kod svih sorata u prosjeku kreće od 9,5 do 10,5%, ipak se sorte obzirom na količinu kiselina jasno diferenciraju u dvije skupine: Klapov ljubimac i Viljamovka koje sadrže 3,5—4,0 g/l kiseline, i s druge strane Kleržo i Hardenponova sa svega 1,8—2,3 g/l. Upravo taj nedostatak kiseline kod posljednje dvije sorte, ili bolje rečeno, povoljniji odnos šećera i kiseline kod Klapovog ljubimca i Viljamovke, utječu, uz ostala svojstva (aromu, teksturu, itd.) i na navedene razlike u okusu.

DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

Kompariramo li prirod i veličinu plodova svih sorti u 14-godišnjem toku, vidimo da se između tih sorti nisu ispoljile jako značajne diferencije i da kod svih, manje ili više naglašeno, primjećujemo slične karakteristike.

Podaci pokazuju da se prosječni prirod od 5—18. vegetacione periode kreće kod svih sorti na dunji od 2,8 do 3,4 vagona po ha. Najveći prirod od 3,4 vagona postigla je Viljamovka, a najmanji (2,8 vagona) Kleržo, dok su Klapov ljubimac i Hardenponova davale u prosjeku 3 vagona godišnje. Statistički je opravdana samo razlika između Viljamovke i Kleržoa ($P = 1 : 147$).

Dinamika priroda kod svih ispitivanih sorata nije pravilna. Umjesto postepenog povećavanja priroda od početka do pune rodnosti, količina priroda do trinaeste vegetacione periode ostaje približno ista, zatim se prirod naglo povećava i postiže maksimum (već prema sorti) tek između trinaeste i osamnaeste godine, što je za krušku cijepljenu na dunji, svakako prekasno. U prvim godinama prinosi jače alterniraju nego u posljednjim, a plodovi su u tim prvim godinama manji uz manje prinose, a u posljednjim veći uz veće prinose (iznimka je samo 1948. god. kod svih sorata i u nekim godinama kod Klapovog ljubimca). To možemo objasniti utjecajem ekoloških prilika, koje su prvih godina bile nepovoljnije, jer su to, kako smo već u uvodu rekli, bile izrazito sušne godine (1950, 1952, a i 1949. god.).

U tom su periodu došle do izražaja i posljedice nedovoljne pripreme tla kod sadnje i nedostatne agrotehnike, naročito ishrane, iako se u to vrijeme količina gnojiva koju smo upotrebljavali, smatrala dovoljnom. Pojačane doze gnojiva odrazile su se posljednjih pet godina u većim, ustaljenim prinosima, a i na veličini plodova. Treba napomenuti da su i klimatske prilike posljednjih godina bile povoljnije, premda su se i tu pojavljivali kraći sušni periodi (1958. i 1961. god.). Te nepovoljne ekološke prilike uvjetovale su prvih godina polagani razvoj stabala, pa su i niski prinosi u početku, rezultanta male rodne površine, a kasno dolaženje u punu rodnost, posljedica je usporenog vegetativnog razvoju. Nepravilnosti u razvoju i dinamici rodnosti nešto su manje izražene kod Klapovog ljubimca i Hardenponove. Obje sorte su bujnije pa im je i vegetativni razvoj u početku bio snažniji. Uslijed veće bujnosti kod obje sorte, i početak, i puna rodnost još više kasne, ali im je dinamika rodnosti pravilnija, a alternativnost manje izražena.

Tabela IV

KOLICINA UKUPNIH ŠEĆERA U % SVJEŽE TVARI I KOLICINA UKUPNIH KISELINA U g/l SVJEŽE TVARI
SUCRES TOTAUX EN % ET ACIDITE DE TITRATION g/l

Sorta: Variété: Podloga: Porte-greffe: Medupodloga: Intermediaire	KLAPOV LJOBIMAC		VILJAMOVA		VILJAMOVA		VILJAMOVA		KLERZO		KLERZO		HARDENPONOVA	
	Šećer Sucres	Kiselina Acidité	Šećer Sucres	Kiselina Acidité	Šećer Sucres	Kiselina Acidité	Šećer Sucres	Kiselina Acidité	Šećer Sucres	Kiselina Acidité	Šećer Sucres	Kiselina Acidité	Šećer Sucres	Kiselina Acidité
	—	—	13,80	6,1	12,71	5,7	12,60	2,8	12,28	2,5	—	—	—	—
	—	—	9,50	5,1	9,67	4,6	9,60	2,7	9,42	2,8	—	—	—	—
	12,00	6,0	12,03	4,0	11,68	4,1	11,59	2,4	11,02	2,2	8,63	2,8	8,63	2,8
	8,82	3,5	10,56	2,4	11,15	2,9	9,47	1,3	9,98	1,4	9,96	1,8	9,96	1,8
	8,65	3,4	10,46	3,2	10,32	3,9	8,85	1,2	9,38	1,6	10,13	1,2	10,13	1,2
	8,22	3,5	8,75	3,7	8,98	3,6	8,85	2,2	8,70	2,2	10,30	3,1	10,30	3,1
	8,61	4,1	9,84	3,0	9,53	3,4	9,89	1,8	9,27	1,5	9,01	2,4	9,01	2,4
	10,95	4,7	11,68	4,4	11,70	4,8	11,39	2,4	10,75	1,7	11,54	2,5	11,54	2,5
Prosj. od 1952—1958.	9,54	4,2	10,55	3,4	10,56	3,8	10,01	1,9	9,85	1,8	9,93	2,3	9,93	2,3
Moyenne "	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

Analiza podataka o kvaliteti plodova pokazala je da najbolji kvalitet (i po krupnoći i po okusu) postižu Viljamovka i Klapov ljubimac. Prema našim standardima kod svih sorata otpada u prosjeku na kvalitet I, odnosno kvalitet extra i kvalitet I 50—63% priroda, s čim u intenzivnom uzgoju ne možemo biti zadovoljni, iako je u više godina kvalitet bio i bolji od prosjeka. Smatramo da nam je u nekim godinama nedostatak vlage limitirajući faktor u razvoju plodova. Tome u prilog govori i činjenica da kod sorti ranije zriobe postizemo bolju krupnoću nego kod sorata kasnije zriobe. Najviše kvaliteta I dala je sorta Klapov ljubimac, kod koje je i najmanji postotak plodova ispod veličine koju postavljaju standardi za stolno voće, i obratno, najmanje kvalitete I, a najviše plodova za preradu imala je Hardenponova. Taj odnos u kvaliteti obzirom na vrijeme zriobe bio bi još očitiji da su u standardnim propisima jače izražene karakteristike sorte, tj. veće diferencije između sorata obzirom na najmanji promjer za pojedinu klasu.

Komparativna ispitivanja na vegetativnoj i generativnoj podlozi pokazuju da su i kod Viljamovke, a naročito kod Kleržoa, postignuti bolji rezultati na podlozi sjemenjaku Pirus pirastera. Kod obje je sorte prirod na sjemenjaku veći na dunji (kod Kleržoa ta razlika u 14-godišnjem prosjeku iznosi 150 q/ha). Slične rezultate navode Sørensen i Perraudim. Prema Sørensenovim 15-godišnjim ispitivanjima Viljamovka daje veći prinos na sjemenjaku, a prema Perraudinu je prirod Viljamovke na dunji i sjemenjaku podjednak. Za čitavi period ispitivanja indeksi alternativnosti su podjednaki na obje podloge, a posljednjih su godina čak manji na sjemenjaku, što odstupa od općeg mišljenja o utjecaju podloge. Obično se navodi u literaturi da kruške cijepljene na dunji dolaze ranije u rod i da su u prvim godinama prinosi veći. U našim ispitivanjima nema značajnijih razlika obzirom na početak rodnosti, ali su već i u prvim godinama prinosi veći na sjemenjaku, a ne na dunji, kako se obično pretpostavlja. To tumačimo vrlo slabim razvojem stabala na dunji. Zbog nepovoljnih prilika, u prvim se je godinama inkompatibilitet između dunje i Viljamovke, a naročito dunje i Kleržoa, odrazio u slabom vegetativnom razvoju, pa je i manja rodnost tih sorata na dunji posljedica manje rodne površine.

Naša su ispitivanja također pokazala da se mišljenje o pozitivnom utjecaju podloge dunje na kvalitet plodova ne smije generalizirati, jer se ni u veličini plodova, ni u kemijskom sastavu, ni u intenzitetu crvenila nisu ispoljile značajne razlike pod utjecajem podloge. Što više, u sušnim su godinama na sjemenjaku uz veći prirod plodovi krupniji ili jednake veličine kao na dunji.

Rezultati naših komparativnih ispitivanja dunje i sjemenjaka kao podloge pod našim ekološkim prilikama slični su onima koje je postigao Quinn. On je proveo 25-godišnja komparativna ispitivanja u južnoj Australiji na mršavom teškom tlu na podlogama dunji i sjemenjaku s 4 sorte krušaka. Sve kombinacije bile su posađene na jednaki razmak. Autor je utvrdio da je kod svih ispitivanih sorata jači porast na sjemenjaku kruške, nego na dunji, a što se tiče početka rodnosti, navodi, da su razlike između podloga iznosile 0—3 godine, a jedna je sorta na dunji došla čak ranije u rodnost nego na sjemenjaku. Za vrijeme od 25 godina ustanovio je veći prinos kod svih sorata cijepljenih na sjemenjaku nego onih na dunji. U početku je kvaliteta plodova bila nešto bolja na dunji, kasnije na sjemenjaku kruške, i za vrijeme od 25 godina dala su stabla na sjemenjaku 67% plodova prve klase, a na dunji samo 52%.

Rezultati Quinna i naših ispitivanja jasno ukazuju da se sa nedovoljno kompatibilnim sortama kao i onima slabog rasta mogu na teškim i sušnim tlima postići bolji uspjesi na sjemenjaku kruške nego na podlozi dunji.

Imajući u vidu uvjete pod kojima su vršena ispitivanja, tj. edafske i klimatske prilike koje nisu bile najpovoljnije, sistem uzgoja, gustoću sklopa i agrotehničke mjere, što smo iznijeli na početku izlaganja, možemo naša dosadašnja iskustva na bazi 14—godišnjih podataka ovako rezimirati:

Mišljenja smo, da u sjeverozapadnoj Hrvatskoj na parapodzolastim tlima ima uvjeta za plantažnu proizvodnju krušaka i u suhom gospodarenju, i da se uz intenzivnu agrotehniku, naročito gnojidbu i organskim i mineralnim gnojivima, mogu postići dovoljno visoki prinosi. No, kako se u nekim godinama deficit vlage pojavljuje kao limitirajući faktor za postizanje kvalitete, prednost treba davati sortama ranije zriobe, i to prvenstveno Viljamovki, jer ona po našoj ukupnoj ocjeni daje najbolje rezultate. Kako kod nje nismo pod utjecajem podloge dobili značajne razlike ni u prirod, ni u kvaliteti, možemo je s jednakim uspjehom uzgajati na sjemenjaku ili na dunji s međupodlogom.

Kod sorata izrazito inkompatibilnih s dunjom, kao što je Kleržo, ne možemo ni uz upotrebu međupodloge očekivati dobar i brz vegetativni razvoj i visoku rodnost, pa je za takve prilike, koje nisu najpovoljnije, bolja podloga sjemenjak kruške, tim više, što ne djeluje negativno na kvalitet plodova.

Intenzivnom gnojdbom alternativnu rodnost pod navedenim prilikama ne možemo sasvim eliminirati, ali je možemo znatno ublažiti.

RÉSULTATS D'ESSAIS DE VARIÉTÉS DE POIRIERS CULTIVÉS EN SOL PODSOLE

(Les essais sont exécutés de 1948—1961)

Prof. dr. ing. Rafael Gliha,
Faculté d'agriculture, Zagreb

RÉSUMÉ

Désirant à contribuer au choix des variétés et porte greffes plus convenables pour notre région, nous nous sommes attachés dès 1948 à étudier les principaux caractères biologiques et économiques de plusieurs variétés.

La plantation de poiriers, objet de notre étude, est établie en 1944 dans un sol podsolé, présentant une faible productivité cause de ses propriétés physiques défavorables: la terre est limono-argilense, une couche compacte se trouve à 40—60 cm de profondeur, la porosité et l'aération du sol sont insuffisantes. Avec des travaux culturaux et la fumure abondant (surtout depuis 1948) on a réussi, d'une certaine manière, à améliorer les propriétés physiques et chimiques du sol, mais celui-ci ne présente quand même un milieu vraiment favorable pour la culture de poiriers. Le microclimat est en général favorable, sauf des périodes de sécheresse pendant l'été, assez fréquentes durant nos études, et surtout pendant les premières années. Les poiriers examinés sont cultivés en cordons Ferraguti à une distance de 2 x 0,60 m. Cet exposé se borne à donner un aperçu des résultats relatifs à la quantité et qualité des récoltes de 4 variétés: Clapp's Favourite greffée sur cognassier d'Angers avec intermédiaire B. de Salzbourg, B. d'Hardenpont greffée sur cognassier d'Angers, B. C. Williams et Clairgeau greffés sur deux portés greffes? cognassier d'Ingers avec intermédiaire B. Hardy et le franc de *Pirus piraster*.

Les tableaux I—IV récapitulent les résultats obtenus. D'après ces résultats nous pouvons constater que la variété B. C. Williams (donnant 340 q/ha) et la plus productive. Clapp's Favourite et B. de Hardenpont donnaient en moyenne 300 q/ha, tandis que Clairgeau ne donnait en moyenne plus de 280 q/ha. Les premières années d'essais, les rendements sont, en général, trop bas, ce que peut être expliqué par l'influence des conditions défavorables, surtout d'insuffisance d'eau dans le sol. Les dernières cinq années les récoltes sont supérieures, et plus régulières que précédemment: les conditions (la pluviosité et les propriétés du sol) durant cette période étaient plus favorables.

Les données sur la qualité, d'après le calibrage, les analyses chimiques et la dégustation des fruits, montrent la qualité supérieure des variétés B. C. Williams et Clapp's favourite. On peut dire que la qualité diminue avec l'époque de la maturation.

Les essais comparatifs de deux portégreffes utilisées (le franc de *Pirus piraster* et le cognassier d'Angers) nous laisse conclure que, tous les deux variétés examinées, donnent meilleurs résultats sur le franc. C'est surtout exprimé chez Clairgeau. Les rendements sont supérieurs, même au début de la production, tandis qu'en qualité et régularité on n'a pas pu constater des différences significatives.

Tenant compte de facteurs écologiques, nous pouvons conclure qu'en région du nord—ouest de la Croatie il faut donner, dans les vergers sans irrigation, la priorité aux variétés hâtives, en premier lieu B. C. Williams.

Quant' aux portégreffes, B. C. Williams peut être cultivée aussi sur le cognassier avec intermédiaire, tandis que Clairgeau donne dans un milieu moins favorable, meilleurs résultats sur le franc.