

*Инж. Видо ДУМОВИЋ, Огледна станица
за јадранске културе — Бар*

Прилог проучавању механичког и хемиског састава плодова цитрус — култура у црногорској субтропској зони

УВОД. Citrus културе (поморанце, лимуни, мандарине и др.) припадају у ботаничком смислу роду Citrus, подфамилији Aurantiaceae, породици Rutaceae. Ове културе имају велики број варијетета, који дају јестиве плодове. У производном, односно економском смислу, највећи значај имају:

1. — Поморанце,
2. — Лимуни, и
3. — Мандарине.

Ове културе воде поријекло из Јужне и Источне Азије, али се не зна тачно вријеме откада се оне гаје. Одатле су пренесене у Персију, Јужну Европу и најзад у Калифорнију. Данас се оне гаје у свим земљама на свијету, гдје за то постоје одговарајући климатско-едафски услови. Код нас се ове културе, такође, гаје одавно и то дуж Приморја, гдје су их прво донијели и почели гајити разни морепловци, печалбари и други, који су одлазили у разне земље у којима су ове културе већ биле распрострањене.

Citrus културе успијевају у мјестима, која се налазе јужније од 43 степена сјеверне географске ширине. Сматра се да стабла ових култура могу издржати хладноћу до 8 степени испод нуле, а да не угину, док им је најподеснија средња љетња температура 23 степена С.

Код нас се ове културе гаје искључиво у приморском дијелу државе и то претежно у Црногорском Приморју, а главни им је центар распрострањења околина Бара, гдје ове културе имају велики економски значај. Број стабала јужних воћака, поготово агрума, повећава се из дана у дан због повољних климатско-едафских услова гајења. Због тога и њихов привредни значај

расте. Праву вредност ових плодова можемо процијенити када анализирамо њихове механичке и хемиске особине. У састав ових плодова улазе елементи, односно састојци, који играју веома важну улогу у човјечјем организму, као нпр., шећер, воћне киселине, витамини итд. Сокови који се добијају од плодова citrus култура имају љековита својства. Наиме, они ублажавају болести костобоље, спречавају разна обољења, која долазе усљед авитаминозе, а како они садрже највише витамина А и Б, а поготово лимунске киселине, веома су цијењени. Познато је да човјечји организам приликом обољења захтијева веће количине витамина, због чега је болесницима потребно давати воће, које у себи садржи веће количине витамина, као што су плодови агрума: поморанџи, мандарина и лимуна.

Посебно је питање колику улогу ове културе, односно њихови плодови, играју на тржишту, као и у индустриској преради воћа, која се сваким даном код нас повећава.

Као што смо напријед изнијели, у Црногорском Приморју поготово у Срезу барском, постоје потребни услови за успјешно и рентабилно гајење агрума. Дешава се извјесних година, мада ријетко, да усљед хладноће дјелимично настрада лишће и њежнији дјелови биљака, мада се овим воћкама не наносе знатније штете.

Будући да се код нас до сада нијесу вршила детаљнија испитивања механичког и хемиског састава плодова ових култура, позабавили смо се тим питањем, са циљем да би допринијели упознавању њихове вриједности.

Поред механичке и хемиске анализе наша испитивања су се односила и на испитивање међусобног односа појединих састојака, као мјерила вриједности одговарајућих сората citrus-култура.

Ми се, међутим, у својим испитивањима нијесмо задовољили само коментарисањем наших анализа, већ смо у рад унјели и резултате страних испитивања, како би наше податке упоредили са њима. Ово је било потребно и ради тога што су страни подаци из рејона гдје се агруми узгајају под мање или више различитим условима, него што је то случај код нас.

Укупно је испитан механички и хемиски састав код 15 сората, од врста citrus култура, које се код нас гаје, а највише на територији Среза барског. Плодови су узети из бербе 1952 и 1953 године са имања Државног пољопривредног добра „Тополица“ — Бар, а испитивања су извршена у лабораторији Огледне станице за јадранске културе у Бару у времену од новембра 1953 до фебруара 1954 године.

ИСТРАЖИВАЧКИ РАД

Методика рада. Механичка анализа је обухватила: величину плодова у сантиметрима, обим, уздужни и попречни просјек, просјечну тежину; тежине: меса, коре, „алbedo“ слоја и жутог посебно, број режњева, принос у соку, дебљину коре, број и тежина сјеменки, све то изражено у максималним и минималним величинама. Плодови су узимати са разних положаја и разне крупноће — карактеристични за добијање средњих вриједности. Овом анализом је изражен и индекс односа јестивог дијела — меса, према кори и сјеменкама.

Хемиским анализама обухваћени су сљедећи састојци: вода, односно суве материје, минералне материје, укупне киселине сачунате на лимунску, која преовладава у плодовима цитрус култура, затим укупни шећер (инвертни и сахароза), пектинске материје у кори, аскорбинска киселина у соку и кори и, најзад, етерична уља у кори (спољњем дијелу).

Одређивање воде, односно суве материје, обављено је сушењем узорка на температури 100—105°C до константне тежине. Пепео, односно минералне материје, одређене су на уобичајен начин тј. жарењем до сагоријевања свих органских материја. За одређивање киселина примијењена је титрација са 0,1 N раствором NaOH уз употребу 1%-ог раствора фенолфталеина као индикатора. Шећер је одређен по методи Мах-Мүлер-а — гравиметриски; прво је одређен инвертни шећер, а затим сахароза. Резултати првог и другог дали су вриједност укупног шећера код појединих сората. Пектинске материје су одређене по методи А. Mehlitz-а односно одређивање пектинске киселине по методи Felenberga. Садржина аскорбинске киселине или витамина С одређена је по Thilmanu титрацијом помоћу 2,6 дихлорфенолиндофенолом у извођењу по Strohcker-у — Vaubal-у, док је садржина етеричних уља одређена екстракцијом (квантитативно) у Soxhlet-апарату.

На основу међусобног односа, односно индекса појединих састојака, одређене су групе са карактеристичним својствима и процијењене; код ових група свака сорта је појединачно проучена. На бази овога могли су се добити интересантни подаци о вриједности и употребљивости сората.

При овоме су узете у обзир и органолептичке особине, ароматичност и укус; а усто и принос у соку.

Ако посматрамо, с једне стране механички и хемиски састав плодова и међусобни однос појединих састојака, а с друге органолептичка својства, добија се у извјесној мјери претстава о вриједности најраспрострањенијих сората цитрус култура.

Дајемо упоредни преглед механичког састава плодова бербе 1952/53 и 1953/54 године. (Види табелу 1 и 2 на сљедећим странама).

Табела 1

МЕХАНИЧКИ САСТАВ ПЛОДОВА CITRUS КУЛТУРА (из бербе 1952—53 године)

Ред. бр.	Сорта	Просјеч. теж. плодова у гр.	Бр. режњева	Тежина коре у гр.	%	Дебљина коре у см.	Теж. жутог слоја у гр.	Теж. албидо слоја у гр.	Теж. меса — просјек у гр.	Принос у со-ку у гр.	%	Теж. сјемењ. — прос. у гр.	%
1	Washington Navel*)	196	10	50,0*	25,5	0,29	26	24	146	—	—	—	—
2	Домаћа поморанџа	153	8	42	24	0,5	22	20	110	—	71,24	1,13	—
3	Grapefruit	392	12	133	34	0,7	51,97	81,95	259,12	147,54	73	12,50	3
4	Valencia late	139	12	31	22	0,45	15,68	15,67	106,62	—	76,2	1,85	3
5	Nacu-mikan	289	12	72,48	24	0,7	43,6	28,8	216,60	156,70	75	4	1
6	Мјесечар (лимун)	70	10	24	34,2	0,39	13	10	45	28	62	1	1,4
7	Eureka (лимун)	84	9	30	35	0,3	14,96	15	54	30	53	2,5	5
8	Lisbon**) (лимун)	103,7	9	38,9	37	0,35	19,7	19	51,5	23,9	46	2,3	4
9	Citron лимуна	429	14	148,67	33	0,9	—	—	287,8	—	—	2,3	0,6

Примједба: *) Просјек је узет од 3 плода.

**) Просјек од два плода.

Упоређујући податке механичког испитивања плодова из бербе 1952/53 године са подацима из 1953/54 године може се констатовати да је просјечна тежина плодова свих сората у 1952/53 години била мања од просјечне тежине плодова из бербе наредне године. Тако, на примјер, средња тежина лимуна у 1952-ој години се кретала око 83,30 гр., док је та вриједност у 1953-ој години износила знатно више, наиме 107,6 грама. На меснати дио у 1952 години отпадао је мањи проценат него у 1953 години. Аналогно томе, на кору је отпадао већи проценат. Исто тако је принос у соку у 1952 години код свију сората био мањи него у 1953, што значи да су у сушним годинама, као што је то била 1952, а у отсуству наводњавања и примјене савремених агротехничких мјера, плодови цитрус култура мање крупноће. Исто тако на јестиви дио отпада мањи проценат, него што је то случај када се гаје у бољим условима. Поред тога, плодови ових култура у сушним годинама, а у отсуству наводњавања, приликом првих јесењих киша у фази зрења, почињу да пуцају.

Упоређујући резултате механичког испитивања плодова цитрус култура са страним подацима (италијанским, америчким, руским) може се констатовати сљедеће:

1. — Да је просјечна тежина плодова сората, које се код нас гаје, донекле већа (просјек: код поморанџи 209,1 гр., мандарина 73,87 гр., и лимуна 107,80 гр.) Према испитивањима Boschi-a и Danesi-a у Италији, средња тежина плодова лимуна је донекле већа него код нас.

2. — Код сората, које се код нас гаје, кора учествује у саставу плодова са 23,33% — код поморанџи, са 20,10% код мандарина, 39,36% код лимуна и код осталих испитаних цитруса са 33,23%. Ове вриједности се приближавају резултатима страних испитивања.

3. — Процентуално највећу количину меса садрже мандарине, затим поморанџе, а најмању лимуни. По количини меса неке наше сорте предњаче пред страним, док друге изостају.

4. — Сјеменски најмање садрже, или их, пак, немају, сорте: Мандарина Unshiu и поморанџе Vašington Navel, што повећава њихов квалитет.

ХЕМИСКИ САСТАВ

Вода и суве материје. По садржини суве материје, односно воде, агруми стоје отприлике по средини наших воћних врста. Разне сорте садрже неједнаке количине воде, али у сваком случају културне сорте садрже више од полудивљих и дивљих, као што су *Pencirus trifoliata*, *Citrus aurantium* и др.

Садржина суве материје у плодовима, које смо анализирали, кретала се од 11,7% — 16,17%, што одговара просјеку од 13,93% и воде 86,07%.

Овај просјек према испитивањима Церевитинова износи код: а) мандарина 17,64% суве материје, односно 82,36% воде (у читавом плоду); б) поморанци 15,40% суве материје, односно 84,60% (у читавом плоду); ц) лимуна 16,36% суве материје, односно 83,64% воде (у месу плода).

Према испитивањима Oliveri-а у Италији, ове вриједности износе:

Садржина воде	У 100 ссм сока %	У кори %	У месу без сока %	У сјемен- кама %
Код поморанци	90,35	73,52	77,66	58,75
Код мандарина	90,50	72,50	80,85	60,62
Код лимуна	90,79	76,38	82,91	44,74

Као што се види, садржина суве материје, према нашим и страним испитивањима, креће се од 11,64% до 17,64%. Просјек садржине воде је много мањи код плодова цитруса, који садрже мање сока, а више мекшине и сјеменки (*Citrus aurantium*, *Pancirus trifoliata*, *Nacu-mikan* и сл.).

Разлика у просјечној садржини суве материје између наших сората и оних које је испитивао Церевитинов износи код:

- а) поморанци 1,95% (наше сорте садрже мање суве материје)
- б) мандарина 3,94% (наше сорте садрже мање суве материје)
- ц) лимуна 1,35% (наше сорте садрже мање суве материје)

У поређењу са резултатима испитивања италијанских сората, наше сорте се, у погледу садржине воде, односно суве материје, приближавају њима. То, вјероватно, долази отуда што су климатски чиниоци релативно слични, а што није случај са цитрус реонима Совјетског Савеза. Разлике у садржини воде, односно суве материје, наших сората према страним настале су као посљедица низа фактора, а у првом реду од климатских прилика и сортних одлика. Отуда се и намеће потреба да се поједини састојци процјењују у току низа година, како би се просјечна вриједност одредила са што већом сигурношћу. По нашим испитивањима до 13% суве материје садрже 5 сората цитрус врста, по 16% седам сората и преко 16% три сорте. Упоредијући ове податке са италијанским и руским, долазимо до констатације да наше домаће и одомаћене сорте садрже већу количину суве материје него италијанске, а мању него руске.

Запажа се да највећу количину суве материје садрже најраспрострањеније наше сорте: Домаћа поморанца, *Vašington*

Navel, лимун-Мјесечар и мандарина Unshiu, које су истовремено и од највећег економског значаја.

МИНЕРАЛНЕ МАТЕРИЈЕ

Вриједност воћних плодова је условљена и присуством минералних материја (пепела), а нарочито у дијететичком погледу. Минералне материје регулишу базичност ткива и крви (пуфери), а условљавају правилно функционисање жлијезда, учествују у изградњи пластичног материјала организма и неутралишу токсичне материје у организму. Имајући у виду предње, вриједност плодова цитрус култура може се процијенити и према садржини минералних материја у њима.

У састав пепела плодова цитруса улазе важни елементи, који су људском организму неопходно потребни, као: калијум, калцијум, магнезијум, гвожђе, фосфор, силицијум и друго.

Према испитивањима Копиг-а садржина минералних материја код поморанџи износи просјечно 0,43% (у месу) и то код америчких сората, док по испитивањима Церевитинова овај просјек износи 0,59% (од 0,42% до 0,78), код поморанџи, а код мандарина 0,47%.

Према нашим испитивањима (табела бр. 4) просјечна садржина минералних материја (узорак је узиман од мекшине плода) износи код: поморанџи 0,46%, код мандарина 0,66%, код лимуна 0,37%, а код осталих испитиваних цитрус врста 0,65%. Општи просјек 0,54%.

Из наведених аналитичких података уочава се да се садржина минералних материја код плодова цитрус култура, које се код нас гаје, приближава вриједности нађеној по Копигу и Церевитинову.

Интересантно је да, као и остали састојци, количина минералних материја јако варира: од 0,31% до 0,69%, што је опет у зависности од сорте, климатских, земљишних и других услова; од 0,30% до 0,50% минералних материја садрже 6 сората; од 0,50% до 0,60% три сорте, а преко 0,60% 6 сората агрума.

Удио минералних материја у садржини суве материје био је сљедећи:

До 3% минералних материја у сувој супстанци садржи свега једна сорта, 3 до 5% десет сората, а преко 5% — 4 сорте. Примјећује се да је удио минералних материја у сувој материји неједнак код разних сората. Тако, на примјер, ова вриједност је највећа код лимуна, гдје код једне сорте (Мјесечара) ова вриједност износи 3,75 а код — Еугека сорте пење се до 7,7%. Исто то се запажа и код поморанџи, док су код мандарина ове варијације мање. Све ово зависи од фактора, које смо раније навели.

При овоме се запажа да ако једна сорта има велики проценат суве материје и пепела, удио минералних материја у сувој супстанци не мора исто тако бити велик. Карактеристичан примјер за ово је сорта Washington Navel, код које је проценат суве материје 17,10, а садржина минералних материја 0,54%, док удио минералних материја у сувој материји износи свега 2,5%.

ВОЋНЕ КИСЕЛИНЕ

Диететичка вриједност воћних плодова условљена је и присуством у њима воћних киселина. Оне су исто тако и еколошки

Табела 2

МЕХАНИЧКИ САСТАВ ПЛОДОВА

Ред. бр.	Датум	Мјесто бербе	Сорта	Размјер плодова у сантиметрима					
				Обим плода у са.		Уздужни пресјек у см.		Попречни пресјек у см.	
				мах.	мин.	мах.	мин.	мах.	мин.
1	21.XI 1953	Бар — Тополица	Мандарине: Unshiu	22	15	5,5	3,8	7	5
2	12.XII	"	Dansytangerine	22	16	3,5	3	6	4
3	17.XII	"	Домаћа мандарина	19,5	16,5	3,5	3	6	—
4	24.XII	"	Honikan	17,5	16	2,5	2	5	4,5
5	28.XII	"	Поморанце: Washington Navel*)	27	22,5	8	7	8,3	7,3
6	"	"	Taroco del musso	26	23	6,5	6	7	6,5
7	"	"	Домаћа поморанца	26	25	7	6,5	8	6,5
8	"	"	Valencia late	24	19,5	7	6	7,5	5,6
9	"	"	Лимуни: Мјесечар (Lunario)	17	14	7,5	5	5,5	4
10	"	"	Lisbon	19	16	9	7,5	6	5
11	"	"	Eureka	19	17,5	7,5	5	6	4,5
12	"	"	Остали цитруси Nacu-mikan	37,5	29	9	5	12	8
13	"	"	Garpfruit	35	28	9	7	10,5	8
14	"	"	Горка поморанца	21	19	5,5	4,5	6	5
15	"	"	Citron лимуна**)	52	28	12,5	—	11	—

фактор, који условљава развој микроорганизмима и заштитник је аскорбинске киселине, односно витамина С.

Од воћних киселина у плодовима цитрус култура у претежној мјери је заступљена лимунска (цитрична). Она се у плодовима јавља или као слободна, или у виду соли.

Härtel и Söling су, испитивајући хемиски састав плодова поморанџи из разних земаља, нашли сљедеће количине лимунске киселине:

CITRUS КУЛТУРА (из бербе 1953—54 године)

Средња тежина плода у гр.	Тежина меса у гр.		Тежина коре у гр.		Тежина алbedo у гр.		Број режњева		Принос у соку у гр.		Деб. коре у см.	Бр. сјем.	Теж. сјем. у гр.
	мах.	мин.	мах.	мин.	мах.	мин.	мах.	мин.	мах.	мин.			
76,7	99,3	37	30,5	9,5	—	—	11	10	45,8	26,2	0,15	—	—
84,75	82,5	76,5	16,7	11,9	—	—	13	8	31,9	—	0,2	9	1
85	72,2	56,8	12,8	7,5	—	—	12	11	50,7	40,2	0,12	13	1,5
46	42	31	11	8	—	—	13	13	35	25	0,18	8	1,5
246	228	156	62	47	—	—	10	8	120	—	0,25	—	—
204,7	147	107,2	88	47,5	42	—	13	10	102	76	0,29	6	2,9
216	186,2	173,2	61,2	51,5	—	—	10	10	132,2	112,8	0,35	—	—
169,7	126,7	97,5	82,3	33	—	—	11	10	84,2	63,0	0,4	2	4,5
97,1	77,2	40,7	59,1	17,2	—	—	11	9	65,7	42,8	0,3	14	—
119,6	73,9	51,3	55,9	50,1	—	—	11	10	70	50	0,36	14	—
106,7	78	61	41	30,5	—	—	10	10	64,5	52,6	0,35	14	2
388,6	—	300,2	102	81,9	—	33,5	—	13	—	166	0,55	—	6,5
338	325	167	117	73	75,7	49,4	12	10	235	—	0,8	14	5,5
90	54,5	44	44	36,5	25	20	9	8	35	—	0,48	18	10
559	247	—	308	—	206	—	12	—	159	—	1,3	20	3,3

Примједба: *) Без сјеменки.

**) Узете су просјечне вриједности.

1. Код италијанских сората из Месине — — — 1,05%
2. Код италијанских сората из Катаније — — — 1,04%
3. Код сората из Шпаније — — — — 3,95%
4. Код сората из Шпаније Валенције — — — — 0,75%
5. Код сората из Калифорније — — — — 1,16%

Просјечна вриједност лимунске киселине — — 1,0%

Испитујући хемиски састав мандарина са Кавказа, Церевитинов и Реутов су нашли сљедеће количине лимунске киселине:

1. Код јапанске мандарине Unshiu — — — — 0,58%
2. Код јапанске мандарине дебеле коре — — — — 1,7%
3. Код јапанске Mikado — — — — — 1,3%
4. Код јапанске Unshiu — — — — — 0,87%
5. Код италијанске Delicioza — — — — — 0,84%
6. Код италијанске Boni mikan — — — — — 0,82%
7. Код италијанске Klementin — — — — — 0,31%

Просјечна вриједност лимунске киселине — — 0,82%

Према испитивањима Oliveri-а и Guerieri-а, у Италији мандарине садрже у 100 ццм³ сока 1,14 грама лимунске киселине.

Код лимуна се лимунска киселина креће од 5% до 8%, понекад и више. Садржина киселина највише зависи од годишњег

Минералне материје

Р. бр.	Сорта	Садржина минералних материја у процентима	Процентуални удио минералних материја у сувој супстанци
I. Мандарине:			
1.	Мандарина Unshiu	0,55	3,7
2.	Densy tangerine	0,74	4,5
3.	Домаћа мандарина	0,69	4,8
4.	Honikan	0,67	5,0
	Просјек:	0,66	4,5
II. Поморанџе:			
5.	Домаћа поморанџа	0,47	5,1
6.	Vashington Navel	0,53	2,5
7.	Valencia late	0,45	3,5
8.	Taroko del muso	0,39	6,1
	Просјек:	0,46	4,3
III. Лимуни:			
9.	Мјесечар	0,31	3,7
10.	Lisbon	0,38	4,0
11.	Eureka	0,43	7,7
	Просјек:		
IV. Остали			
12.	Nacu Mikan	0,37	5,13
13.	Grapfruit	0,69	3,1
14.	Горка поморанџа	0,54	3,6
15.	Citron	0,70	3,6
	Просјек:	0,67	5,4
		0,65	3,92

Напомена: Садржина минералних материја је одређена у читавом плоду.

Воћне киселине

Р. бр.	Сорта	Садржина воћних киселина (срачунато на лимунску у процентима)	Удио киселина у сувој материји у процентима
I. Мандарине:			
1.	Мандарина Unshiu	0,56	3,76
2.	Densy tangerine	0,60	4,25
3.	Домаћа мандарина	0,64	5,20
4.	Honikan	0,87	7,44
	Просјек:	0,67	5,16
II. Поморанце:			
5.	Домаћа поморанца	1,20	8,75
6.	Vashington Navel	0,80	4,67
7.	Valencia late	1,98	15,96
8.	Taroko del muso	0,90	7,14
	Просјек:	1,22	9,13
III. Лимуни:			
9.	Мјесечар	6,52	45,28
10.	Lisbon	5,83	43,06
11.	Eureka	5,95	38,88
	Просјек:	6,10	42,40
IV. Остали			
12.	Nacu Mikan	2,80	29,09
13.	Grapfruit	3,0	25,31
14.	Горка поморанца	2,90	13,00
15.	Citron лимуна	6,29	37,87
	Просјек:	3,75	26,57

доба. У новембру мјесецу садржина киселина је највећа, док је у априлу најмања (N. Washington). Поред слободне лимунске киселине плодови лимуна садрже и соли ове киселине и то натријумове и калцијумове (1—2% у соку).

Према испитивањима L. Danesi-a и C. Boschi-a у Италији мекшина лимуна садржи сљедеће количине лимунске киселине:

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1. Лимуни из Месине | — — — — — 6,82% |
| 2. Лимуни из Катаније | — — — — — 6,99% |
| 3. Лимуни из Палерма | — — — — — 6,29% |

Лимуни у Калифорнији, према испитивањима Колбија и Дајера, садрже од 5,74% до 8,40% лимунске киселине, што говори о високом квалитету њихових плодова, јер се овај састојак код лимуна највише цијени и има највећи значај.

Према нашим испитивањима, као што се то види из датих података просјечна садржина лимунске киселине износи код:

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1. Поморанци | — — — — — 1,22% |
| 2. Мандарина | — — — — — 0,67% |
| 3. Лимуна | — — — — — 6,37% |

Упоредијући резултате наших испитивања са страним подацима, видимо да сорте поморанци, које се код нас гаје, садрже

лимонске киселине нешто више од италијанских сората, мандарине нешто мање, док се ове вриједности код лимуна мање-више поклапају.

Садржина киселина знатно варира код појединих сората агрума и креће се од 0,56% до 7,20%. Најсиромашније су у киселинама мандарине, а најбогатији лимуни. До 1% лимонске киселине садрже шест сората агрума, од 1% до 5% пет сората и преко 5% четири сорте. (Овдје долазе и Nacu Mikani, Grapfruiti, горка поморанџа и цитрон лимун, што је у табели приказано).

Из датих података се види да је удио воћних киселина у сувој материји највећи код лимуна, затим код осталих (Nacu Mikan, Grapfruit-i, горка поморанџа и Citron лимуна); даље, код поморанџи и, најзад, код мандарина, код којих, као што се види, на киселине отпада свега 5,16% од укупне суве материје. Најбогатији су у лимонској киселини лимуни код којих ова вриједност у односу на суву материју износи просјечно 42,40%, док поморанџе стоје по средини између лимуна и мандарина, али ипак ближе вриједностима добијеним за мандарине 9,13%

ШЕЋЕР

Претежни удио у садржини сувих материја код плодова цитруса заузима воћни шећер, који се јавља у сва три облика, као: гликоза, фруктоза и сахароза. Преовладава сахароза. У зависности од сорте, дужине чувања у складишту, климатских и других чинилаца, садржина шећера се колеба у широким границама, те се отуда и јављају велике разлике у резултатима страних и наших испитивања. Ове разлике се могу уочити скоро код свих сората. Код неких су та отступања већа, а код неких мања.

Према испитивањима Härtel-а и Söling-а садржина шећера код плодова поморанџи из разних земаља износи у процентима:

1. Код италијанских из Месине	7,01	2,19	9,20
2. Код италијанских из Катаније	6,56	2,50	9,06
3. Код шпанских — — — —	4,25	—	—
4. Код поморанџи из Валенције	6,10	2,92	9,02
5. Код калифорниских — — — —	5,47	—	—

На основу многих испитивања König је у соку плодова поморанџи нашао да садржи инвертног шећера 4,06% и сахарозе 4,96%, укупно 9,02%. Код италијанских поморанџи, према испитивањима Skurti-а и Plato-а, плодови садрже од 0,84% до 8,07% сахарозе и од 3,38% инвертног шећера, док по испитивањима Kolbi-а калифорниске поморанџе у зависности од сорте садрже:

гликозе и фруктозе — — — —	3,43% до 7,17%
сахарозе — — — —	2,97% до 5,93%
укупно — — — —	6,40% до 13,10%

Према нашим испитивањима код 4 најважније сорте, које се код нас гаје, садржина укупног шећера се креће од 4,90% до 8,34%. Најбогатија у шећеру је сорта *Vashington Navel*, затим *Tareko del muso*, домаћа поморанџа и најзад *Valenciја late*, која је најсиромашнија по садржини шећера, али је као што се раније видјело најбогатија по садржини укупних киселина. Ове вредности се приближавају вредностима страних испитивања (*Härtel* и *Söling*) што значи да наше сорте по садржини шећера не изостају иза њих.

Мандарине у Италији, према испитивањима *Oliveri*-а и *Guerrieri*-а, садрже у 100 ццм сока 1,14 грама шећера.

Мандарине које се гаје код нас, садрже просјечно 3,10% укупног шећера у чему сахарозе мање него инвертног. У овој вриједности нема већих отстапања, као што је то случај код поморанџи. Највише шећера садржи јапанска мандарина *Unshiu*, док је у њему најсиромашнија сорта *Honikan*.

Оцјењујући вриједност наших сората мандарина према овом важном састојку, у поређењу са страним подацима, можемо закључити да оне не изостају по садржини шећера. Потребно је и овдје нагласити да ово зависи од низа чинилаца, као: сорте, климатско-едафских прилика и од стања у коме се плодови налазе у вријеме испитивања (зрели, незрели и слично).

По садржини шећера лимуни стоје на посљедњем мјесту. Према страним и нашим испитивањима просјечно она не прелази 1,5%. Резултати наших анализа су показали да највећу садржину шећера имају лимуни *Мјесечар* (лунарио) и *Eureka* по 1,15%.

Садржина шећера јако варира код агрума (поморанџе, мандарине и лимуна) а креће се од 0,78% до 8,34%. До 3% шећера садрже 4 сорте и то три сорте лимуна и мандарина *Honikan*; од 3% до 5% 4 сорте: три сорте мандарина и поморанџа *Valenciја late*, док преко 5% шећера садрже свега три сорте и то поморанџе које су уствари, и највише цијењене. Ако посматрамо посебно садржину шећера код појединих група: поморанџи, мандарина и лимуна, видимо да унутар саме групе нема нарочитих отстапања, изузев што предњачи поморанџа *Vashington Navel*, која садржи 8,34% шећера.

Из приказаног процентуалног удјела цјелокупног шећера у сувој материји, види се да је он највећи код поморанџи (49,75%), затим код мандарина (22,5%) и, најзад, код лимуна гдје износи само 9,6%. Предње вриједности су аналогне вриједностима садржине укупног шећера код појединих сората. Тако, на примјер, код сорте *Vashington Navel*, која има највише суве материје и највише шећера, удио шећера у сувој материји је мањи него код сорте *Tareko del muso*, код које је ова вриједност већа него код претходне

Садржина цјелокупног шећера

Р. бр.	Сорта	Инвертни шећер %	Сахароза у %	Укупни у %	Садржина шећера у сувој материји у %
I. Мандарине:					
1.	Unshiu	2,75	1,60	3,35	22
2.	Densy tangerine	2,18	1,20	3,28	22
3.	Домаћа мандарина	2,27	1,08	3,35	27
4.	Honikan	1,82	1,50	2,32	19
	Просјек:	2,25	1,34	3,10	22,5
II. Поморанце:					
5.	Домаћа поморанца	3,75	3,41	7,16	52
6.	Vashington Navel	3,98	4,36	8,34	49
7.	Valencia late	2,72	2,18	4,90	39
8.	Taroko del muso	3,63	3,90	7,50	59
	Просјек:	3,67	3,96	7,63	49,75
III. Лимуни:					
9.	Мјесечар	1,15	1,0	2,15	19
10.	Eureka	0,27	0,51	0,78	10,4
11.	Lisbon	0,21	0,94	1,15	9,0
	Просјек:	0,54	0,62	1,36	10,98
IV. Остали					
12.	Nacu Mikan	1,70	1,90	3,60	20,8
13.	Grapfruit	0,80	0,90	1,70	14,0
14.	Горка поморанца	—	—	—	8,4
15.	Citron лимуна	0,20	0,35	0,56	5,5
	Просјек:	0,90	0,72	1,95	12,2

сорта. То долази услед тога што је садржина шећера код ње у односу на суву материју већа.

Упоређујући резултате наших испитивања са страним, уочава се да наше сорте, по садржини шећера, стоје негдје по средини. Ово условљавају специфични чиниоци.

МЕЋУСОБНИ ОДНОС ШЕЋЕРА И КИСЕЛИНА

Важан фактор код процјењивања једне сорте је међусобни однос шећера и киселина. Овај индекс условљава подјелу сората на одговарајуће групе и одређује њихову технолошку вриједност.

Процјењујући овај однос код појединих сората добијамо следеће резултате:

Ако је ацидитет висок у односу на шећер, сок плодова је више кисео; а ако је, пак, садржина шећера виша, онда је сок „празног“ укуса и ферментација се јаче обавља.

Према овоме индексу, анализиране сорте би се могле подијелити у 3 групе и то:

Међусобни однос шећера и киселина

Р. бр.	Сорта	Индекс шећер (киселине)	Р. бр.	Сорта	Индекс шећер (киселине)
I. Поморанџе:			7.	Домаћа мандарина	5,23
1.	Vashington Navel	10,42	8.	Honikan	2,66
2.	Домаћа поморанџа	5,96	III. Лимуни:		
3.	Valencia late	2,47	9.	Мјесечар	0,53
4.	Taroko del muso	8,42	10.	Lisbon	0,34
II. Мандарине:			11.	Eureka	0,24
5.	Мандарина Unshiu	5,96	IV. Остали:		
6.	Dansy tangerine	5,33	12.	Nacu mikan	1,64

I. — Јако киселе сорте чији је индекс шећер/киселине од 0—2. Ту спадају: лимуни (Мјесечар, Eureka и Lisbon), затим: Nacu Mikan, Grapefruit, горка поморанџа и Citron лимун.

II. — Киселе сорте-индекс шећер/киселине 2—6, гдје спадају мандарине: Densy tangerine, Домаћа мандарина и Honikan, а од поморанџи Valencia late и Домаћа.

III. — Слатко-киселе сорте чији је индекс шећер/киселине преко 6. Ту долазе Vashington Navel и Taroko del muso од поморанџи и мандарина Unshiu.

Већина хемиских састојака стајањем мијењају своје односе. Тако се шећер повећава, киселине опадају, витамин Ц односно аскорбинска киселина се своди на минимум или потпуно ишчезава због оксидације на ваздуху. То говори да је најбоље коришћење ових плодова у свјежем стању, одмах после бербе.

ПЕКТИНСКЕ МАТЕРИЈЕ (Са-пектат)

Пектин у присуству киселина и шећера, а у воденом раствору образује желе, што је његово главно својство и због чега има највећи значај за савремену индустријску прераду воћа. Ово његово својство је условљено његовим хемиским саставом (арабиноза, метил-пентоза, галактоза, метил-алкохол).

Развојем прехранбене индустрије, прије свега индустријске прераде воћа, пектин добија све већу и ширу примјену. Примјеном пектина, као најбољег средства за желирање, омогућена је прерада и ових плодова воћних врста, које су сиромашне у природној садржини ове материје. Поред овога, он има широку примјену и у друге сврхе у виду емулзије, у медицини итд., чиме се његов значај повећава.

Citrus плодови по садржини пектинских материја стоје на првом мјесту међу воћним плодовима. Према страним подацима садржина ових материја износи просјечно у „алbedo“ слоју поморанџи 50% у односу на суву материју, док га у свјежој кори има 3,5% до 5,5%. Код лимуна га има у свјежој кори 2,5 до 4%, а у сувој материји 30 до 40%. Мандарине садрже незнатне количине пектинских материја у односу на лимуне и поморанџе, мада је и код њих у поређењу са плодовима других воћних врста њихова садржина велика.

Садржина пектинских материја у кори

Р. бр.	Сорта	Садржина пектина у кори %	Р. бр.	Сорта	Садржина пектина у кори %
I. Мандарине:			III. Лимуни:		
1.	Unshiu	1,40	9.	Мјесечар	2,60
2.	Dansy tangerine	2,08	10.	Lisbon	3,20
3.	Домаћа	1,90	11.	Eureka	3,95
4.	Honikan	1,20		Просјек:	3,25
	Просјек:	1,65			
II. Поморанџе:			IV. Остали:		
5.	Vashington Navel	4,80	12.	Nacu mikan	6,98
6.	Домаћа	5,78	13.	Grapfruit	9,76
7.	Valencia late	5,60	14.	Горка поморанџа	3,28
8.	Taroko del muso	3,14	15.	Citron лимуна	14,65
	Просјек:	4,83		Просјек:	8,65

Према нашим испитивањима просјечна садржина пектинских материја у свјежој кори („алbedo“-слој) износи код поморанџи 4,80%, а креће се у границама од 3,9 до 5,94%. Код лимуна се ове вриједности крећу од 2,60 до 3,95%, према тежини свјежег „алbedo“ слоја. Код мандарина ова се вриједност креће од 1,20 до 2,08%. Код Nacu Mikan-a, Grapfruit-a и Citron лимуна садржина ових материја је највећа, по чему се цијени њихова вриједност. Због овога предње групе долазе у обзир за добијање ових састојака у земљама гдје постоји масовна производња Citrus култура, а њихова прерада на индустријски начин (Италија, САД итд.).

ВИТАМИН Ц (аскорбинска киселина)

Плодови цитрус култура особиту вредност имају због садржине аскорбинске киселине, која је код њих заступљена у великој мјери. Познато је да витамин Ц спречава опасну болест скорбут, те је отуда добио име антискорбутни. Њега има у разном воћу, поврћу итд., али плодови цитруса га највише садрже, како у соку, тако и у кори у којој га има највише. Највећу

количину овог витамина плодови садрже док су у свјежем стању, а стајањем се његова садржина смањује, чак потпуно ишчезава, због оксидације аскорбинске киселине на ваздуху. Зато је препоручљиво ове плодове употребљавати док су у свјежем стању.

Према подацима из литературе плодови цитруса предњаче у погледу садржине аскорбинске киселине, која игра веома важну улогу у човјечјем организму.

Просјечна садржина аскорбинске киселине код плодова мандарина према нашим испитивањима износи 44,83 мгр. у 100 ццм³ сока, односно 49,74 мгр. у 10 гр. материје (односи се на кору, која је богатија у витамину Ц него сок.). Већих варијација у погледу садржине овог састојка нема код појединих сората. Најмању садржину има сорта Nonikan, док највећу мандарина Unshiu.

Код поморанџи се по садржини овог витамина истиче сорта Washington Navel која га садржи 74,30 мгр. у 100 ццм³ сока и 78,25 мгр. у 10 гр. коре. Интересантно је да Nacu Mikan садржи велику количину овог витамина, како у кори тако и у соку.

Упоређујући ове податке са резултатима страних испитивања уочава се да сорте које су код нас гајене заостају по садр-

Садржина витамина Ц и етеричних уља

Р. бр.	Сорта	Садржина витамина Ц		Садржина етеричних уља %
		у 100 ццм ³ сока	у 10 гр. материје	
I. Поморанџе:				
1.	Vashington Navel	74,30	78,25	1,95
2.	Домаћа поморанџа	69,40	75,80	1,82
3.	Valencia late	62,60	69,80	1,15
4.	Taroko del muso	63,90	64,70	1,25
	Просјек:	67,55	72,14	1,54
II. Мандарине:				
5.	Unshiu	58,89	62,16	2,9
6.	Домаћа	40,08	43,20	2,1
7.	Dansy tangerine	47,50	56,90	2,4
8.	Nonikan	32,90	36,70	1,8
	Просјек:	44,83	49,65	2,30
III. Лимуни:				
9.	Мјесечар	79,40	80,90	2,4
10.	Lisbon	73,60	78,80	2,1
11.	Eureka	69,40	76,10	1,7
	Просјек:	74,13	78,60	2,06
IV. Остали:				
12.	Nacu mikan	77,00	80,20	1,2
13.	Grapfruit	45,40	51,80	1,5
14.	Горка поморанџа	27,10	32,60	1,3
15.	Citron лимуна	45,0	52,80	1,9
	Просјек:	48,62	54,35	1,47

жини витамина Ц, да је просјечна вриједност код њих довољно велика, нарочито код *Vashington Navel* и *Домаћа*.

Код лимуна: *Мјесечар*, *Lisbon* и *Eureka* садржина витамина Ц је приближна вриједностима овог састојка код поморанџи. Најсиромашнија је сорта *Eureka*, која садржи у соку 69,40 мгр., а у кори 76,1 мгр., срачунато на 10 гр. материје.

Поред овога плодови цитруса садрже и друге витамине, као А, Б итд. који су исто тако важни као и овај.

ЕТЕРИЧНА УЉА

Етерична уља су према литератури до сада најбоље изучена код плодова цитрус култура. Њихов садржај у кори износи према *Церевитинову* у % од тежине коре:

1. Код поморанџи	— — — —	1,2 до 2,1
2. Код Мандарина	— — — —	1,9 до 2,5
3. Код лимуна	— — — —	1,5 до 2,0
4. Код <i>Grapfruit-a</i>	— — — —	1,7
5. Код <i>citrona Bergamio Risso</i>	—	1,0 до 3,0
6. <i>Citrus bigaradia</i>	— — — —	1,2 до 2,0

Значи да највећи проценат ових уља садрже мандарине, затим поморанџе и лимуни. Горка поморанџа, такође, садржи знатне количине ових уља.

Етерична уља налазе примјену у: парфимерији, производњи разних есенција, производњи ликера и сл. Отуда се она и цијене.

Наши подаци се слажу са подацима из литературе. Етерично уље добија се аналитичким путем екстракцијом у *Sохhlet* апарату, а за широку производњу цијећењем, пресовањем и екстракцијом са водом у вакум апарату. Од 1.000 комада лимуна може се добити 320 до 640 гр. етеричног уља, односно, да би се добио 1 килограм овог уља, треба утрошити 3.100 до 1.550 комада лимуна. Практично, за наше прилике садржина етеричних уља има значаја у погледу њихових ароматичних својстава, зато се приликом израде компота од плодова цитруса, додаје извјесна количина коре, која се претходно добро иситни. Поред овога, кора се користи у домаћинствима, гдје се додаје извјесним домаћим производима, којима њено присуство својом аромом појачава квалитет.

СОЧНОСТ

Принос у соку код плодова цитрус култура је један од елемената који може послужити да се правилније оцијене, како са гледишта њихове потрошње у свјежем стању, тако и њихове технолошке вриједности. Ово је веома важан фактор у оцјени рентабилности појединих сората. Код појединих сората постоје велике разлике у овоме. Најбогатије су соком мандарине, затим поморанџе и, најзад, лимуни.

Мандарина Nonikan је, према нашим испитивањима, најбогатија у соку. Принос у соку варира од 29,26 до 76,08%, у односу на цио плод, односно од 46,60 до 95,90%, у односу на месо плода. Ово зависи од низа фактора: сорте, климата, земљишта, агротехничких мјера и др.

Приноси у соку имају велики значај код појединих сората, како у погледу потрошње плодова цитрус култура у свјежем стању, тако и код прераде. Од сока лимуна се прави веома здраво и освјежавајуће пиће лимунада, која је веома цијењена код потрошача, од цитрона и других прави се цитронада и слично. Плодови цитруса се данас прерађују на индустриски начин. Од њих се праве компоти, џемови и разни сокови, који повољно дјелују на човјечји организам.

Данас се плодови цитрус култура код нас мало прерађују и то из разлога што имамо малу производњу и што немамо могућности за њихову прераду. Донекле се прерада ових плодова врши у фабрици за прераду воћа и маслина у Бару. Прерађују се само плодови неких сората, махом слабијих, и то у „слатко“ и џемове. Ови производи су свакако високог квалитета и веома су цијењени на домаћем и страном тржишту.

Принос у соку у процентима

Р. бр.	Сорта	Принос у соку	
		У односу на цио плод у %	У односу на месо плода у %
I. Мандарине:			
1.	Unshiu	58,0	77,80
2.	Dansy tangerine	44,86	54,37
3.	Домаћа мандарина	59,65	70,22
4.	Nonikan	76,08	95,90
	Просјек:	59,65	74,57
II. Поморанџе:			
5.	Vashington Navel	49,19	62,50
6.	Домаћа поморанџа	62,31	73,50
7.	Valencia late	49,60	75,10
8.	Taroko del muso	49,80	62,08
	Просјек:	52,75	68,29
III. Лимуни:			
9.	Мјесечар	33,86	55,60
10.	Lisbon	29,26	55,90
11.	Eureka	30,37	46,60
	Просјек:	31,16	52,36

ОПШТИ ПРЕГЛЕД ХЕМИСКОГ САСТАВА

Ако досадашње аналитичке податке резимирамо, узимајући само просјечне вредности, онда би састав сората цитрус култура, које се код нас гаје, изгледао као што показује доња табела.

Општи преглед хемиског састава у %

Састојак	А г р у м и :			
	Поморанце	Мандарине	Лимуни	Остали
Суве материје	13,45	12,70	15,01	16,1
Минералне материје	0,66	0,46	0,37	0,65
Процентуални удио минералних материја у сувој материји	4,3	4,5	5,13	3,92
Цјелокупне киселине	1,22	0,67	6,37	3,75
Удио воћних киселина у сувој материји у %	9,13	5,16	42,40	26,57
Садржина укупног шећера	7,63	3,1	1,36	1,95
Садржина шећера у сувој материји у %	49,75	22,5	10,98	12,20
Индекс шећер/киселине	6,82	4,8	0,37	0,75
Пектинске материје	4,83	1,65	3,25	8,65
Витамин Ц (аскорбинска киселина) у мгр. ¹⁾	67,55 (72,14)	44,83 (49,65)	74,13 (78,60)	48,62 (54,35)
Етерична уља у кори	1,54	2,30	2,06	1,47

¹⁾ Садржина витамина Ц је одређена у 100 ццм³ сока (горња цифра) и у 10 гр материје (доња вредност).

ЗАКЉУЧАК

Испитивања механичког и хемиског састава плодова цитрус култура, које се гаје у Црногорској суптропској зони показала су:

1. Да је претежни дио испитиваних сората релативно велике крупноће (код поморанци просјечна тежина плода: 184,45 гр., код мандарина — 73,10 гр., код лимуна — 107,53 гр.). Највеће крупноће су плодови сљедећих сората: Поморанци — *Vashington Navel* и *Домаћа поморанца*, код мандарина *Unshiu*, а код лимуна *Мјесечар*.

2. Однос јестивог према нејестивом дијелу је код већине сората прилично велик. Ово нарочито важи код мандарина сорте *Unshiu*, која је и без сјеменки. И код неких сората поморанци, као, на примјер, код *Домаће* и *Vashington Navel*, прилично велики проценат отпада на кору, односно на нејестиви дио. У лимуна је овај случај код *Euroka*.

3. По приносу у соку наше сорте не изостају иза страних (према подацима из литературе). Најбогатије су оне које су код нас и највише распрострањене: мандарине — *Домаћа* и *Unshiu*, поморанце — *Домаћа* и *Vashington Navel*, док су ове вредности код лимуна приближно једнаке.

4. У погледу размјере плодова, изражене у максималним и минималним величинама, сорте које се код нас гаје у већини случајева предњаче пред страним.

5. Упоређења резултата из 1952 год. са резултатима из следеће године су показала да ако за вријеме вегетационог периода, нарочито у доба интензивног пораста плодова, влада суша, а у одсуству наводњавања, плодови су ситнији, имају мању просјечну тежину, мањих су димензија итд.

6. Најбогатије су у сјемену оне сорте које су најмањег економског значаја, као Горка поморанца, Nacu Mikan, Citroni итд.

7. Претежни дио сората цитрус култура, које се код нас гаје, има релативно високу садржину суве материје (просјечно 14,2%). Највећу садржину суве материје има сорта Washington Navel.

8. У погледу садржине киселине сорте које се код нас гаје не изостају за страним сортама. Највише киселине садрже лимуни (просјечно 6,37%), затим поморанце (просјечно 1,22%) и, најзад, мандарине (просјечно 0,67%).

9. Анализиране сорте се одликују релативно високом садржином минералних материја, те не изостају у овом погледу иза страних. Просјечна садржина ових материја износи код агрума 0,39%.

10. По садржини укупног шећера наше сорте се приближавају страним сортама. Највише шећера садрже поморанце (просјечно 7,63%). Највећу садржину шећера имају сорте: Washington Navel и Taroko del muso.

11. У погледу садржине пектинских материја (Са-пектат) испитивања су показала да су у овом састојку најбогатији: Citron-и, Grapefruit-и, Nacu Mikan-и, док га у довољној количини садрже и племените сорте поморанци и лимуна. Просјечна садржина ових материја код поморанци износи 4,83%, код лимуна 3,25%. Највећу садржину пектинских материја садржи Citron лимуна (у кори) — 14,65%, а најмању мандарине.

12. Аналитичка испитивања су показала да у кори плодова цитрус култура има више аскорбинске киселине него у самом соку. Просјечна садржина витамина С код свију анализираних сората износи 58,78 мгр. у 100 ццм³ сока, односно 63,68 мгр. у 10 гр. материје. Вриједност садржине аскорбинске киселине код поморанци и лимуна се приближава, док мандарине посједују мању количину витамина Ц. Најбогатије су у витамину Ц следеће сорте: Washington Navel, Домаћа поморанца, Nacu-Mikan, лимун Мјесечар и мандарина Unshiu.

13. Етеричних уља се највише има у кори мандарина, затим лимуна и поморанци. У погледу богатства овим састојком одликују се сорте: Мандарина Unshiu, Dansy tangerine, лимун Мјесечар и поморанце Washington Navel и Домаћа.

Аналогно садржини етеричних уља изражена је и ароматичност код појединих сората. Сорте са највећом садржином ових уља имају и најјаче изражену арому. Зато је њихова кора најподеснија за додавање воћним прерађевинама. Ароматичност је најјаче изражена код мандарина, затим код поморанџи и лимуна.

15. На бази добијених резултата механичког и хемиског испитивања плодова цитрус култура, које се код нас гаје и поређења добијених резултата страних испитивања, закључујемо да највећу вриједност имају сљедеће сорте, како за потрошњу у свјежем стању, тако и за индустриску прераду:

1. Од поморанџи: Vaschington Navel и Домаћа поморанџа;
2. Од мандарина: Unshiu и Densy tangerine; и
3. Од лимуна: Мјесачар.

ЛИТЕРАТУРА

1. Перевитинов: Химија свежих плодова и овешћеј. Москва 1932 год.
2. Др. Властимир Црнчевић: Прерада воћа, Београд 1948 год.
3. Härtel i Sölling: „ZTf. Unt. Nahr. Gonussm.“ 1910.
4. V. Oliveri i F. Guerieri: „Stac. Sperim. agr. Italija“ 1895.
5. G. E. Colby: Agric. Exsperim. Stat. Californija 1892—1894.
6. L. Danesi u. C. Boschi: „Staz. sper. agr. Italija“ 1895.
7. Damanski and M. E. Bakarčić: Vitamin C in the hips during the vegetation period. Beograd 1951.