

Марко Улићевић

Утицај висине и положаја чокота у четвороспратном систему гајења на неке особине винове лозе

У в о д

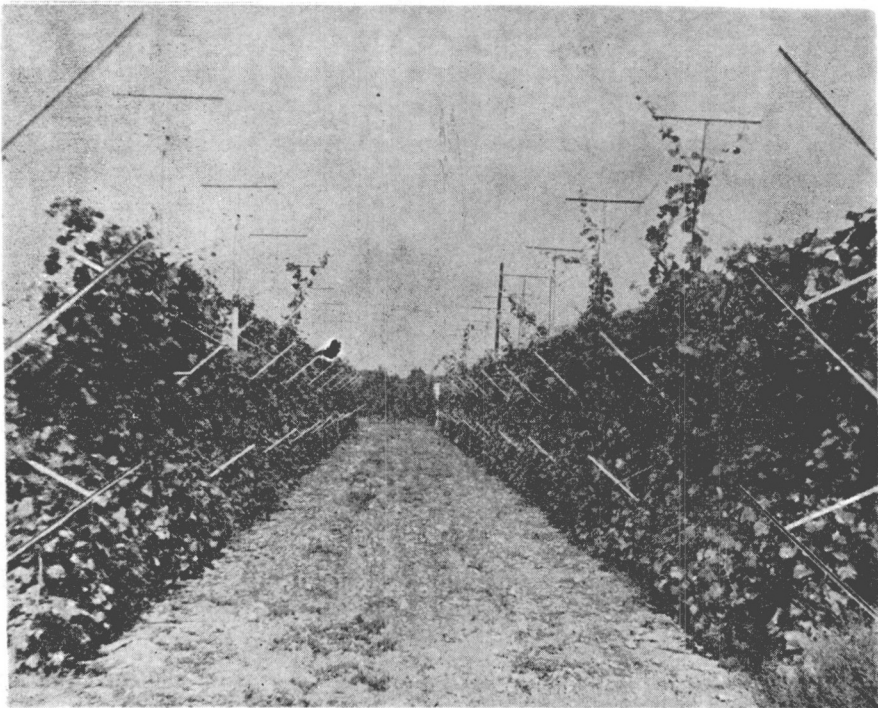
У Југославији је прије петнаестак година од стране Савезне пољопривредно-шумарске коморе покренута иницијатива за изналажење таквих технолошких рјешења у подизању нових винограда која ће омогућити постизање много већих приноса грозђа по јединици површине него што дају већ примјењивана рјешења. Као резултат те иницијативе израђено је и реализовано неколико пројеката високоприносних винограда у разним виноградарским крајевима. Један од таквих винограда засађен је почетком 1962. год. у Љешкопољу, код Титограда, на Огледном имању Пољопривредног института — Титоград. Виноград је подизан по пројекту Б. Пушића и С. Дражића, уз извјесна наша прилагођавања, првенствено техничким могућностима (систем наводњавања, наслони, сорте, узгојни облик и сл.).

Виноград је на равном, оцједном, дубоком, плодном земљишту, које је формирано на моћном флувиоглацијалном наносу. Оно спада у смеђа приморска земљишта. Садржи и до 30% скелета а у ситној земљи учешће пијеска износи од 50 до 60%. Скоро је бескречно. Реакција му је слабо кисела (рН у води од 5,50 до 6,50). У површинским слојевима хумусом је добро обезбијеђено (2 до 5%) а у дубљим знатно мање (0,7 до 1,1%). Калијумом је недовољно снабдијено (4 до 15 mg K₂O на 100 g земље) а фосфором веома сиромашно (испод 1 mg P₂O₅ на 100 g земље).

Припрема земљишта, садња и сва друга агро- и фито техника била је на највишем стручном нивоу. Одабрана парцела прво је изравната да добије уједначен пад. Затим је машински риголована на дубину од 100 до 110 cm. Приликом риголовања (прољеће 1961.) по профилу

бразде растурено је на читаву парцелу (један хектар) 20 вагона стајског ђубрива, 2 400 kg Томасове дрозге (16—17% P_2O_5), 2 400 kg калијевог сулфата (50—51% K_2O) и 40 kg боракса, с циљем да се повећа основни фонд биљних асимилатива (мелиоративна гнојидба). Касније (октобар 1961) дубоким орањем унијето је у земљиште још 2 000 kg Томасове дрозге. На крају је извршено фино равнање и парцела подељена за гравитационо наводњавање.

Садња је обављена у дворедове на 50 cm раздаљине и на 40 cm између чокота у редовима. Између осовина дворедова је 5,00 m. Укупно је посађено 25 редова дужине 80 m, што одговара површини од тачно једног хектара ($25 \times 5 \times 80$). У једном реду је 2×200 укупно 400 чокота односно 10 000 на хектар. По средини дворедова постављени су жичани наслони на металним стубовима у облику четвороспратне двостране косе перголе просјечне ширине крила од по један метар са сваке стране. Спратови су на 0,50—1,80—3,00 и 4,25 m. Сваки чокот иде наизмјенично на посебни спрат на крило перголе са своје стране. Основни облик чокота је двокрака коса кордуница у облику раширеног латинског »V« са по три родна чвора на сваком краку. Резидба је била мјешовита, диференцирана по сортама.



Сл. 1. — Огледни виноград у првој вегетацији (1962)
Vignoble expérimental en première végétation (1962)



Сл. 2. — Огледни виноград 1965. год.
Vignoble expérimental en 1965.

У винограду је заступљено пет сорти винове лозе: вранац, кра-тошија, разаклија црвена, кардинал и афус-али. У 20 редова је лоза калемљена на подлози *Berlandieri* x *Riparia Kober 5BB*, засађена јед-ногодишњим ожиљеним калемовима, екстра класе. У пет редова је некалемљена лоза (на свом коријену), посађена исте (1961) године нео-жиљеним резницама.

Захваљујући високој агротехници при заснивању винограда, као и њези у току вегетације, посађени калемови веома су се добро разви-јали па су млади ластари већ крајем јуна достигли просјечну дужину од $53,4 \pm 0,86$ cm, у вранца, до $70,5 \pm 2,47$ cm, у кратошије. Почетком октобра просјечна дужина ластара износила је од $195,2 \pm 6,11$ cm, у кардинала, до $306, \pm 13,12$ cm, у разаклије (Улићевић 1965). Дужина здрвењеног дијела ластара кретала се крајем октобра од про-сјечно $140,8 \pm 4,14$ cm, у кратошије, до $217,2 \pm 6,38$ cm, у вранца, те се већ на почетку друге године почело са формирањем првих спратова. То је омогућило да се те године постигну и први приноси који су из-носили од 0,22 kg грожђа по чокоту, у разаклије, до 0,64, у кратошије (Улићевић, 1965).

Већ од прве године прикупљани су подаци о порасту, здрвења-вању, годишњем циклусу развитка, приносима и квалитету грожђа, укључујући и увољшка истраживања, о родности окаца и тежини лозовине, све по сортама и спратовима. Неки од тих података, прикуп-љених закључно са 1968. год. у редовима са калемљеном лозом, обра-ђени су, анализирани и приказани у овом раду с циљем да се допри-несе познавању утицаја вишеспратних система, односно висине чокота

и његовог положаја, на неке важније особине лозе а тиме и изналажењу и пројектовању нових система гајења. Мишљења смо да би било веома корисно кад би се саопштили резултати проучавања и у другим по намјени сличним виноградима у нас, јер би се тако могло поузданије закључивати о добрим и лошим странама оваквих система. Тим прије што је у овој области број експерименталних радова веома оскудан. Подаци прикупљени истраживањима у некалемљеном дијелу огледног винограда биће посебно обрађени и упоређени са резултатима добијеним у калемљеном дијелу.

Опажања, мјерења и анализе вршени су по уобичајеним методама за оваква истраживања. Добијени подаци обрађени су варијационо статистички и анализом варијансе.

Ваља напоменути да је убрзо послије подизања овог и других по намјени сличних винограда дошло до персоналних промјена у врховима југословенске пољопривреде, након чега је интересовање за ове винограде веома опало, а то је пратило обустављање финансијске подршке за рад и истраживања у њима, што је тешко погодило извођаче, те су сви они, прије или касније, одустали од даљег рада на њима. И виноград у Љешкопољу почео се осјетније запостављати већ од 1965. год., нарочито у погледу правовременог наводњавања, заштитних прскања и зелене резидбе, што се морало осјетити нарочито на приносима. Проблем ефикасне заштите од пепелнице, нарочито виших спратова, остао је до краја неријешен усљед недостатка погодних техничких средстава. Зато приноси постигнути у овом винограду не могу послужити као основа за оцјену производног потенцијала таквог винограда при врхунској агро- и фитотехници. Они се са тог аспекта оvdје и не разматрају.

Резултати проучавања и њихово разматрање

1. Годишњи циклус развитка винове лозе

У таб. 1 приказани су датуми неких појава у циклусу развитка лозе по сортама и спратовима. Одабране су оне појаве које се видније и одређеније манифестују, односно које се најтачније могу опазити: почетак отварања оцаца, почетак цвјетања, шарак, почетак и крај отпадања лишћа. Преко њих се довољно поуздано може утврдити утицај спратова на годишњи циклус развитка лозе.

У свих пет сорти лоза је кренула најприје на првом а најкасније на четвртом спрату. Разлика је највећа у кардинала, гдје износи четири дана, а најмања у разаклије, свега један дан. Кретање вегетације је, дакле, касније на вишим него на нижим спратовима. Оно је, према Рурро-у (1911), везано за зимске температуре и микроклиму на нивоу биљке која није под утицајем вегетативне масе, те у датуму кретања вегетације нема разлике између облика на разним висинама (цит. према Соsмо et al. 1969). До сличних резултата дошли су Ников et al. (1974). Међутим, многи аутори су утврдили да је зими температура при земљи знатно нижа него на висини од једног, два или више метара (Негруљ, 1970) те би, према том становишту, требало очекивати да прво крене лоза на вишим спратовима. Ваља, ипак, имати у виду да лоза креће у вријеме кад средња дневна темпе-

ратура достигне 10°C а тада су, вјероватно, нижи слојеви ваздуха у датим условима били топлији. Наши резултати су прилично сагласни са онима до којих су дошли Lafon et al. (1966) у току шестогодишњих истраживања. Они су констатовали да лоза формирана на висини од 160 cm креће просјечно пет дана раније него она на 120 cm а ова пет дана раније него она на 80 cm. Насупрот томе, лоза формирана на 45 cm кренула је скоро истовремено кад и она на 160 cm читавих осам дана раније од лозе на 80 cm. Много, дакле, зависи од тога које су варијанте по висини обухваћене проучавањима.

Почетак цвјетања по спратовима много је уједначенији него почетак отварања окаца. Ипак, у свих сорти он је на четвртом спрату један дан каснији него на нижим спратовима. Разлике се већ прилично нивелирају. Цвјетање се јавља у одмаклој вегетацији, те је микроклима узгојног система, несумњиво, већ знатно под улицајем вегетативне масе и температура знатно другачија него на одговарајућој висини у слободном простору. Lafon et al. (1966) констатовали су још веће разлике у времену цвјетања на разним висинама, које је утолико касније што је лоза на већој висини.

Таб. 1. — Датуми неких појава у годишњем циклусу развитка винове лозе

Dates de l'apparition de quelques phenomenes vegetatifs dans le cycle annuel de la vigne

Ред. бр. №.	Сорта Cépage	Спрат Etage	Почетак отварања окаца Début de débourement	Почетак цвјетања Début de floraison	Шарак Véraison	Почетак опадања лишћа Début de chute des feuilles	Завршетак опадања лишћа Fin de chute de feuilles	Дужина активног периода дана Durée de période active en jours
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вранац Vranac	I	6.IV	16.V	16.VII	19.X		
		II	6.IV	16.V	16.VII	18.X		
		III	7.IV	16.V	15.VII	17.X		
		IV	9.IV	17.V	14.VII	10.X		
2	Кратошија Kratošija	I	4.IV	14.V	19.VII	20.X	19.XII	229
		II	5.IV	14.V	15.VII	18.X	16.XI	225
		III	5.IV	14.V	11.VII	15.X	12.XI	221
		IV	6.IV	15.V	9.VII	10.X	8.XI	216
3	Разаклија Razaklija	I	2.IV	17.V	27.VII	15.X	10.XI	222
		II	3.IV	17.V	26.VII	13.X	11.XI	222
		III	3.IV	18.V	25.VII	12.X	11.XI	222
		IV	3.IV	18.V	25.VII	12.X	9.XI	220
4	Кардинал Kardinal	I	1.IV	16.V	1.VII	10.X	6.XI	219
		II	2.IV	16.V	30.VI	10.X	4.XI	216
		III	4.IV	16.V	29.VI	5.X	4.XI	214
		IV	5.IV	17.V	28.VI	3.X	1.XI	210
5	Афуси-али Afus-ali	I	2.IV	17.V	17.VII	14.X	27.XI	239
		II	2.IV	17.V	17.VII	10.X	15.XI	227
		III	3.IV	17.V	14.VII	8.X	8.XI	219
		IV	4.IV	18.V	12.VII	6.X	6.XI	216

Насупрот почетку цвјетања и, нарочито, почетку отварања окаца, шарак прво почиње на четвртом спрату а на осталима утолико више касни уколико је спрат нижи. Виши спратови не само што су се по фази развитка изједначили са нижим него су их током фазе развитка бобице чак и претекли. То је нарочито изражено у кратошије, која на четвртом спрату шара читавих десет дана прије него на првом.

Наши резултати сасвим су супротни онима до којих су дошли Lafon et al. (1966) по којима шарак наступа утолико касније што је основни облик виши. И многи други аутори утврдили су да зрење грожђа све више касни што је удаљеније од земље (Катеров et al., 1974; Негруљ, 1970; Cosmo et al., 1969; Boubals et al. 1967). Према Гранас-у (1970) на југу Француске је утврђено да грожђе касније зри што је удаљеније од земље. То се приписује утицају температура које су током вегетације више у нижим слојевима ваздуха. У нашем случају очигледно је дошла до изражаја интеракција засјењивања нижих спратова од виших, што је у великој мјери утицало на микроклиму појединих спратова. Велики утицај засјењивања на температуру земљишта, ваздуха и саме биљке у току дана, а кроз то и на зријење грожђа, констатовано је Klenert (1975). Shaulis et al., (1966) серијом прецизних мјерења утврдили су да унутрашње лишће прима свега 1 до 10% свјетлости које добија лишће на периферији (цит. према Cosmo et al. 1969).

Отпадање листа такође у свих сорти прво почиње и завршава се на вишим спратовима. Диференцирање је нарочито изражено у афус-алија и кратошије.

На вишим спратовима вегетација касније почиње у прољеће и раније се завршава у јесен. Она је на њима, дакле, знатно краћа него на нижим. Између четвртог и првог спрата највећа разлика у том погледу је у афус-алија гдје износи читаво 23 дана, а затим у кратошије, 13 дана. Најмање диференцирање је у разаклије. У ње вегетација на четвртом спрату траје свега два дана краћа него на осталим спратовима.

2. Родност окаца

Родност окаца испитивана је неколико година. У таб. 2 и 3 и дијаграмима 1—5 приказани су само резултати добијени 1968. год., у којој је диференцирање по спратовима, с обзиром на протекло вријеме, требало да дође до највећег изражаја.

2. 1. Процент кренулих окаца

Утицај спратова, односно положаја чокота у систему, већ се изражава у проценту кренулих окаца (таб. 2). У свих сорти просјечан број кренулих окаца већи је на четвртом него на првом спрату. Тај проценат по спратовима, рачунајући од нижих ка вишим, износи: у вранца 61, 65, 62, и 68; у кратошије 66, 74, 73, и 71; у разаклије 72, 78, 73 и 82; у кардинала 63, 67, 76 и 76 и у афус-алија 52, 53, 59 и 60. Диференцирање је, дакле, израженије у кардинала, разаклије и афус-

-алија него у кратошије и вранца. Карактеристично је да је проценат кренулих окаца у афус-алија у цјелини веома низак. Кренуло је тек нешто више од половине резидбом остављених окаца. У вранца је тај проценат, такође, прилично низак. Насупрот овим сортама стоји разаклија са, релативно, високим процентом кренулих окаца. Просјечан проценат кренулих окаца у вранца и кратошије, у истим еколошким и другим условима али на једносспратом шпалиру, био је знатно већи него у овим огледима на четвртом спрату. У разаклије тек је на четвртом спрату достигнут тај просјек (Улићевић, 1962).

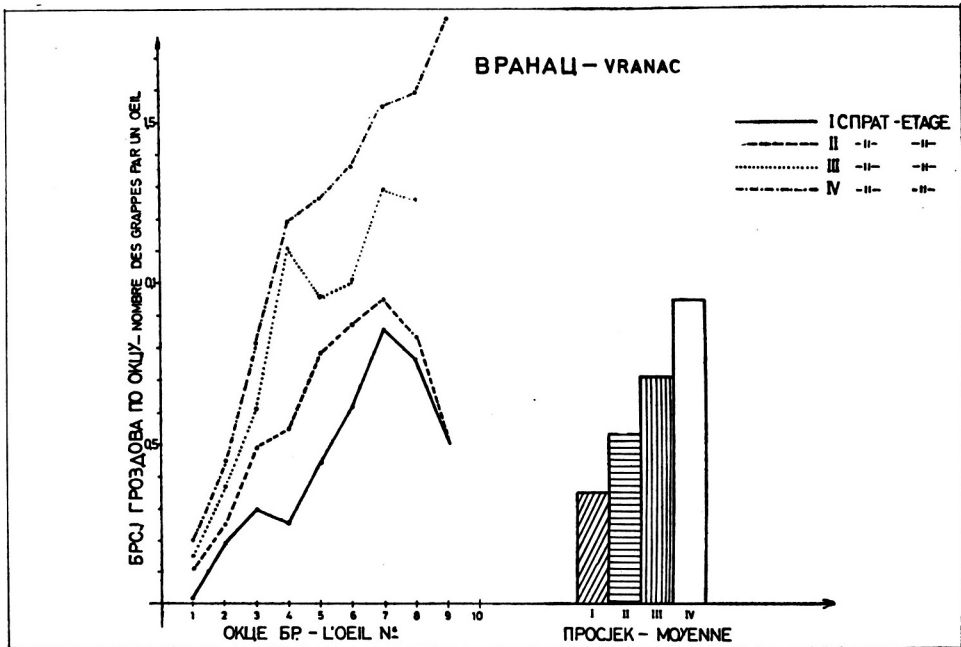
Таб. 2. — Процент кренулих окаца
Pourcentage des yeux debourrés

Сорта Cépage	Спрат Etagé	Редни број окаца на ластару Numéro d'ordre de l'oeil										Просјечно Moyenne
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Вранац Vranac	I	31	51	60	63	70	74	91	93	75	—	61
	II	30	49	66	76	79	80	89	89	75	—	65
	III	23	45	67	86	74	81	89	84	—	—	62
	IV	20	55	65	81	88	86	89	94	91	—	68
Кратошија Kratošija	I	36	48	57	63	77	83	90	97	100	100	66
	II	67	60	60	72	80	82	87	97	94	—	74
	III	41	58	78	69	82	90	95	100	100	—	73
	IV	38	51	70	81	77	86	89	93	100	100	71
Разаклија Razaklija	I	42	61	74	87	83	91	98	89	80	—	72
	II	45	66	84	95	94	92	94	97	62	—	78
	III	31	54	69	89	91	96	95	100	100	—	73
	IV	89	42	77	84	88	92	95	97	89	85	82
Кардинал Kardinal	I	40	36	51	66	68	78	82	94	91	100	63
	II	29	49	68	66	73	78	89	95	83	86	67
	III	28	65	85	90	89	97	90	97	100	—	76
	IV	34	65	73	85	89	92	95	97	92	80	76
Афус-али Afus-ali	I	28	30	29	38	61	71	84	83	100	78	52
	II	29	35	38	46	63	70	84	94	100	—	53
	III	25	40	42	59	75	82	96	100	100	—	59
	IV	31	54	59	57	73	76	93	100	—	—	60

Као што се види из таб. 2, нижа окца, нарочито прво и друго, а у нешто мањој мјери и треће и четврто, много чешће остају неактивирани не дајући ластар, него окца која заузимају виши положај на ластару. Насупрот њима, највиша окца на ластару крећу у високом проценту. Рекло би се да је диференцирање процента кренулих окаца по спратовима нешто израженије у средњих (3—6) него у осталих окаца. По неким ауторима (Зиројевић, 1974) висина чокота није утицала на проценат кретања окаца. Тада, као што је већ констатовано, нема засјењивања нити вегетативна маса утиче на климу. Међутим, засјењивање је, несумњиво, утицало на здрављавање ластара, формирање окаца и прикупљање резервних материја у претходној вегетацији, што је морало утицати и на способност окаца за кретање.

2. 2. Број гроздова по окцу

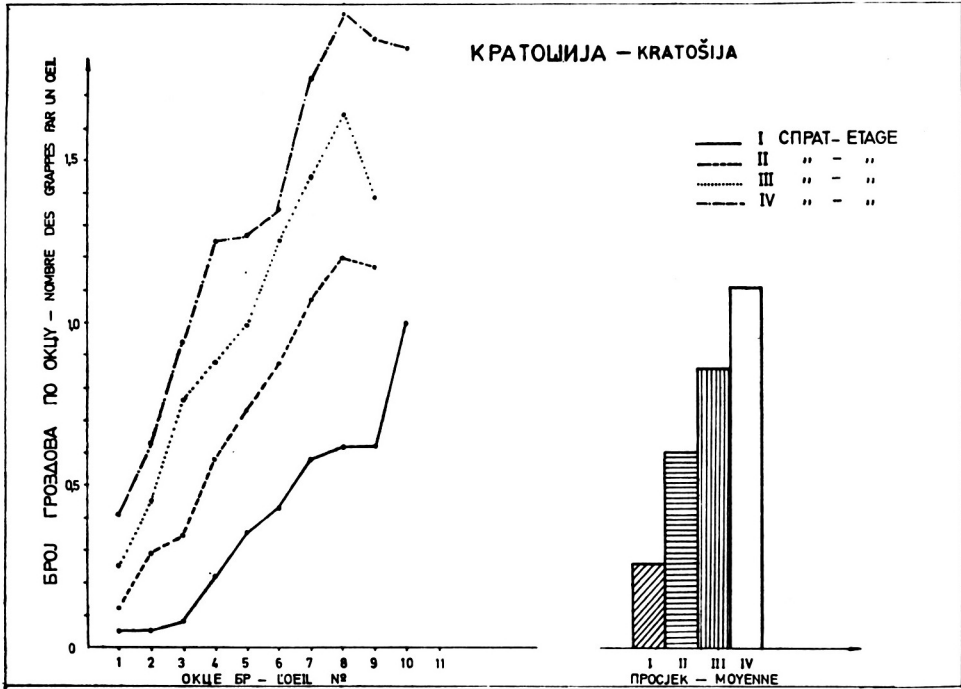
У овом показатељу долазе до изражаја два фактора: број гроздова утврђен на окцима која су дала ластаре и проценат кренулих окаца. Према томе, тамо гдје је било који од ових фактора на ниском нивоу, а поготово ако су оба таква, онда мора бити на нижем нивоу и број гроздова по просјечном (остављеном) окцу. То се лијепо може посматрати у дијаграмима 1 до 5.



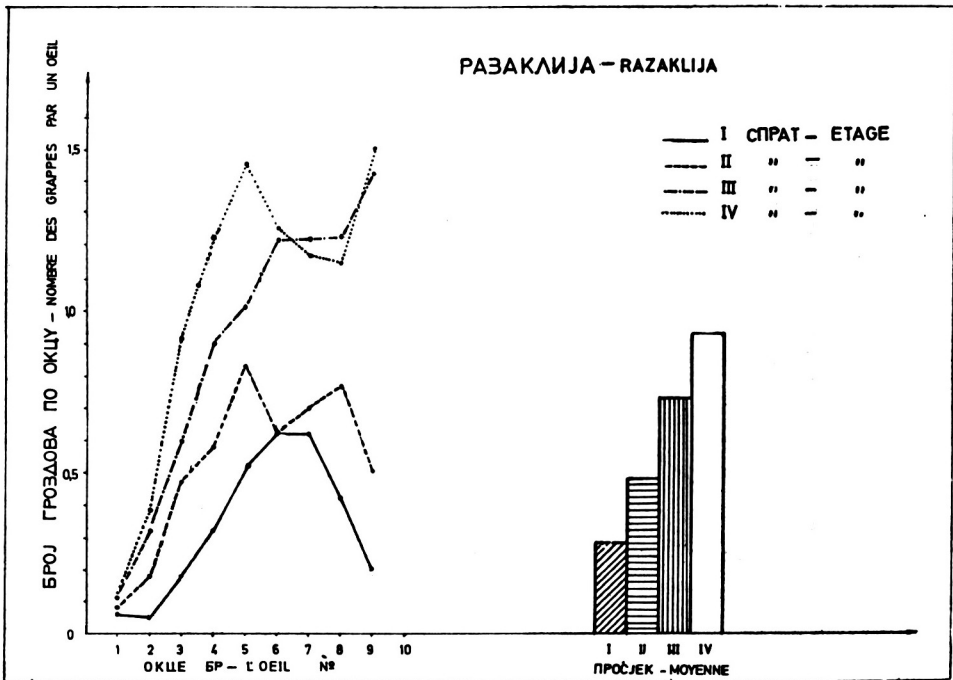
Дијаграм 1. — Просјечни број гроздова по окцу у вранца
Nombre moyen de grappes par l'oeil de Vranac

Очигледно је да су на нижим окцима, нарочито на првом, а нешто мање и на другом, и број гроздова на кренулим окцима и проценат кренулих окаца мали јер је просјечни број гроздова по остављеном окцу веома низак, посебно на првом спрату. Диференцирање по спратовима већ је и за прво окце доста изражено а све је оштрије што се окце више удаљује од основе. То се лијепо може пратити на дијаграмима.

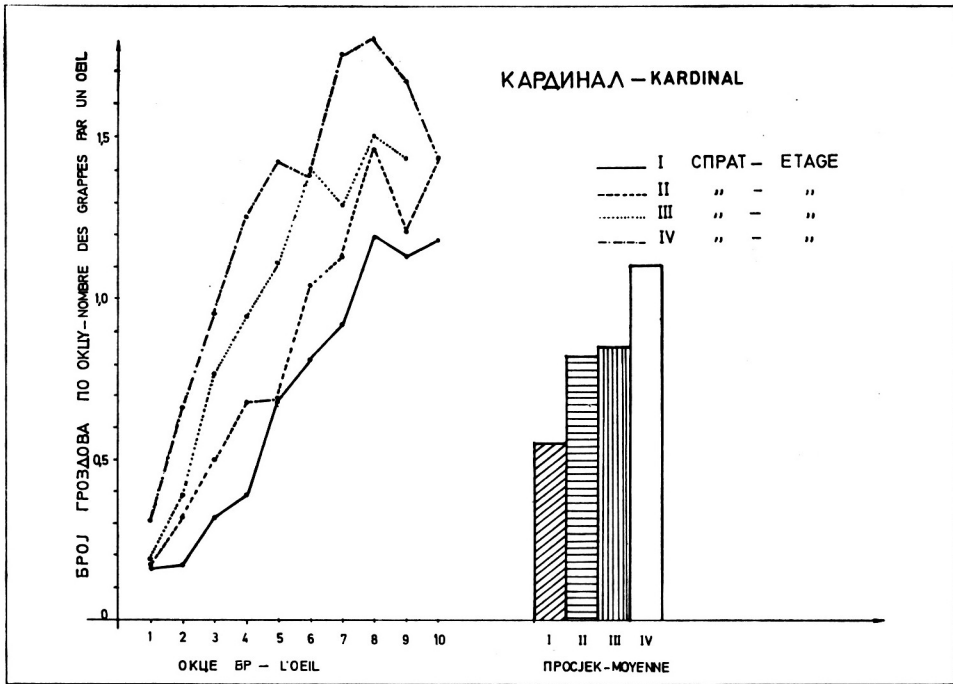
Просјечан је број гроздова по просјечном окцу на четвртном спрату два пута (у кардинала) до четири пута (у кратошије) виши него на првом. Већ други спрат у том погледу знатно надмашује први, а трећи други, док је четврти изнад свих. Релативно ниским родним потенцијалом истиче се афус-али (0,13 на првом до 0,50 гроздова по окцу на четвртном спрату) који је и на четвртном спрату имао по један грозд тек на свака два остављена окца. Најроднији је кардинал, и



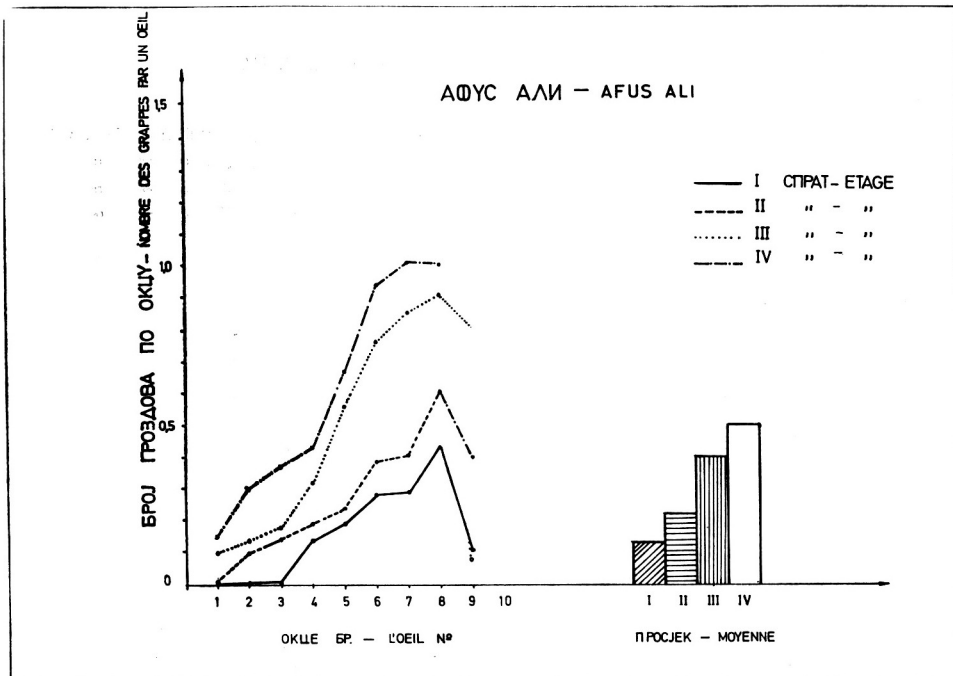
Дијаграм 2. — Просјечни број гроздова по окцу у кратошије
Nombre moyen de grappes par l'oeil de Kratošija



Дијаграм 3. — Просјечни број гроздова по окцу у разаклије
Nombre moyen de grappes par l'oeil de Razaklija



Дијаграм 4. — Просјечни број гроздова по окцију у кардинала
Nombre moyen de grappes par l'oeil de Kardinal



Дијаграм 5. — Просјечни број гроздова по окцију у афус-алија
Nombre moyen de grappes par l'oeil de Afus-ali

његова родност је најуравнотеженија по спратовима (0,55 на првом до 1,10 грозда по окцу на четвртом спрату). Утицај положаја чокота, односно спрата, најјаче је изражен у кратошије. Она на првом спрату има по један грозд на свака четири остављена окца, а на четвртом више него по грозд на свако окце. Просјечан број гроздова по окцу у вранца, кратошије и разаклије и на четвртом спрату (гдје је највећи) знатно је мањи од оног који је констатовао Улићевих (1966) у производним условима. Из тога би се могао извући закључак да ни на том спрату лоза нема тако повољне услове као на хоризонталној кордуници на 50 до 60 см од земље.

2. 3. Просјечан број гроздова по ластару

Број ластара обично је већи од броја кренулих окаца јер нека окца дају по два, изузетно и по три ластара. То је нарочито изражено у неких сорти (кардинал, краљица винограда), а у нашим истраживањима то се много више манифестовало на четвртом него на нижим спратовима. Према томе, просјечан број гроздова по ластару нешто је мањи од просјечног броја гроздова по кренулом окцу.

Из података приказаних у табели 3. јасно произилази да је родност ластара у тијесној зависности: прво, од положаја окца из којег је ластар избио, друго, од положаја чокота на систему, односно од спрата и, треће, од сорте. Ластари из базалних окаца, на нижим спратовима ријетко носе грозд. Тако, нпр., само сваки шеснаести ластар афус-алија, који избија из првог окца на првом спрату, има грозд. У вранца је то сваки десети а у кратошије и разаклије сваки седми, односно осми ластар. Једино се у том погледу родношћу јаче издваја кардинал, који и на ластарима из најнижег окца и на првом спрату има по један грозд на приближно свака 2,5 ластара.

Ластари из свих окаца, без обзира на њихов положај на лози из претходне године, утолико су роднији, у колико одговарајући чокот заузима виши спрат. Диференцирање по спратовима веома је изражено и по окцима и у просјеку за сва окца. Најмању родност на првом спрату има афус-али: свега 0,22 грозда, затим слиједе разаклија са 0,38 и кратошија са 0,39 гроздова. Вранац има 0,57 гроздова а изнад свих је кардинал, са 0,84 грозда. На четвртом спрату просјечни ластар опет има најмање гроздова у афус-алија: свега 0,72, а највише у кратошије, 1,50, за којом слиједе вранац, са 1,38, и кардинал, са 1,24 грозда. Најмање је диференцирање по спратовима у кардинала (0,84:1,24) а највише у кратошије (0,39:1,50).

Према проучавањима Зиројевића (1974) показатељи родности имају веће вриједности на високим него на ниским узгојним облицима. Стоев (1968) такође констатује да неке сорте имају већи коефицијент плодности на високим облицима.

Таб. 3. — Просјечан број гроздова по ластару
Nombre moyen de grappes par sarments

Сорта Cépage	Спрат Etage	Редни број окца на ластару Numéro d'ordre de l'oeil										Просјечно Moyenne
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Вранац Vranac	I	0,10	0,37	0,49	0,37	0,63	0,84	0,94	0,81	0,66	—	0,57
	II	0,37	0,50	0,74	0,72	0,97	1,09	1,06	0,94	0,67	—	0,81
	III	0,65	0,82	0,89	1,28	1,23	1,25	1,42	1,50	—	—	1,13
	IV	0,80	0,80	1,24	1,48	1,43	1,58	1,70	1,64	2,00	—	1,38
Кратошија Kratošija	I	0,13	0,10	0,14	0,35	0,42	0,50	0,65	0,61	0,58	0,87	0,39
	II	0,17	0,77	0,54	0,77	0,87	1,09	1,12	1,02	1,18	—	0,76
	III	0,61	0,76	0,96	1,18	1,11	1,31	1,28	1,38	1,20	—	1,09
	IV	1,05	1,21	1,32	1,47	1,53	1,52	1,90	1,79	1,78	1,83	1,50
Разаклија Razaklija	I	0,14	0,08	0,24	0,36	0,62	0,66	0,63	0,47	0,25	—	0,38
	II	0,18	0,27	0,55	0,60	0,83	0,67	0,68	0,70	0,67	—	0,56
	III	0,33	0,56	0,85	0,96	1,07	1,15	1,14	1,07	1,25	—	0,93
	IV	0,12	0,91	1,19	1,24	1,27	1,46	1,28	1,15	1,69	2,00	1,09
Кардинал Kardinal	I	0,39	0,39	0,58	0,54	0,93	0,95	0,98	1,11	1,18	1,00	0,84
	II	0,58	0,65	0,72	0,95	0,87	1,17	1,17	1,38	1,18	1,67	1,00
	III	0,68	0,60	0,90	1,03	1,17	1,33	1,38	1,50	1,33	—	1,08
	IV	0,88	0,98	1,25	1,19	1,31	1,22	1,34	1,51	1,43	1,75	1,24
Афус-али Afus ali	I	0,06	0,24	0,19	0,21	0,22	0,27	0,30	0,34	0,12	—	0,22
	II	0,13	0,27	0,32	0,35	0,34	0,49	0,42	0,51	0,31	—	0,37
	III	0,40	0,32	0,33	0,47	0,56	0,65	0,63	0,78	0,80	—	0,55
	IV	0,47	0,50	0,56	0,66	0,80	1,01	0,91	0,85	—	—	0,72

И многи други аутори дошли су до сличних резултата. Изгледа да у томе значајну улогу игра чињеница што ти високи облици имају више старог дрвета у којем се депонују резервне материје (Н е г р у л њ, 1970).

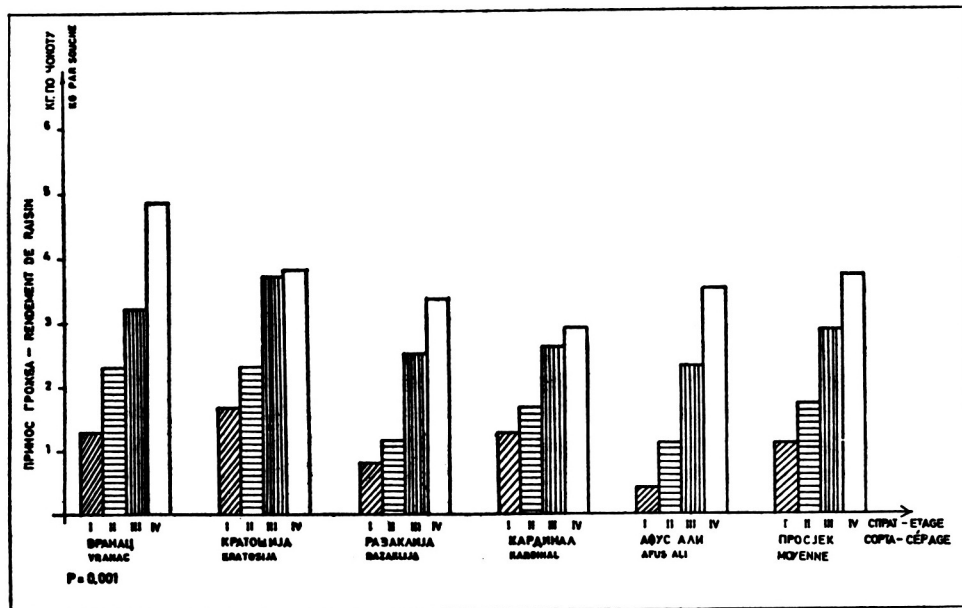
3. Принос грозђа

Резултати изнијети у дијаграму 6 недвосмислено показују да су чокоти распоређени на првом спрату много заостајали у приносима грозђа за онима на другом, ови за онима на трећем а сви за онима на четвртном спрату. Просјечни принос грозђа по чокоту износио је 1,10 kg на првом спрату, 1,69 на другом, 2,86 на трећем и 3,69 kg на четвртном. На четвртном спрату, био је, дакле, преко три пута већи него на првом.

Диференцирање у приносима грозђа по спратовима било је различито у појединих сорти. Најмање је у кардинала (од 1,26 на првом до 2,90 kg на другом спрату), у којег је, као што смо видјели, и родност окаца по спратовима најједначенија, а највише у афус-алија, у којег је принос на четвртном спрату осам пута већи него на првом (3,69:0,43). Однос појединих сорти у том погледу може се лијепо посматрати на дијаграму.

Највећи принос грозђа у свих сорти постигнут је 1965. године: вранац 4,65, кратошија 3,37, разаклија 2,73, кардинал 3,70 и афус-али 3,18 kg по чокоту, односно вагона по хектару. Већ тада је диференцирање по спратовима било веома високо: у вранаца од 1,89 до 8,83, у кратошије 1,50 до 5,33, у разаклије 0,90 до 5,77, у кардинала 2,16 до 4,23 и у афус-алија 0,62 до 6,64 kg по чокоту.

Ниским приносима истицала се 1967. год. када је просјечни принос грозђа за све сорте и спратове износио свега 1,49 kg по чокоту. Те године изузетно мале приносе дали су разаклија (0,66 kg по чокоту — од 0,11 до 1,92) и кардинал (0,75 kg — од 0,08 до 1,50), док су вранац (2,26 kg по чокоту) и нарочито кратошија (2,65 kg) имали знатно веће приносе.



Дијаграм 6. — Просјечни принос грозђа (kg по чокоту)
Rendement moyen de raisin (kg par souche)

Веће приносе грозђа на вишим облицима добили су и Зиројевић (1974), Voubals et al. (1967), Аврамов et al. (1974), Улићевић (1974) и многи други. Међутим, било је и супротних резултата. Тако је Стоев (1968) са сортом афус-али добио у Плевену и Видину мање приносе и слабији квалитет на високим него на ниским облицима. По истом аутору, многе винске сорте дале су већи принос на високим облицима. Lafon et al. (1966) такође су добили мање приносе на системима изнад 110 cm. Према Панычу (1970) висина узгоја не показује битнији утицај на принос грозђа али расте ка вишим спратовима. У нашим огледима несумњиво је дошло до интеракције два основна фактора: висине стабла која је веома диференцирана и засјењивана које је утолико веће што је спрат нижи. Овај други

фактор по свој прилици је имао врло значајни утицај на приносе по спратовима. Веома изражен утицај засјењивања на приносе грожђа констатовано је K l e n e r t (1975). Тај утицај испољавао се у великој мјери и наредне године. У троспратним системима такође смо утврдили сличне разлике у приносима грожђа по спратовима (У л и ћ е в и ћ, 1974).

4. Особине грожђа

4. 1. Крупноћа гроздова

Просјечна тежина једног грозда у свих пет сорти (таб. 4) била је јасно диференцирана по спратовима: она је износила 162,3 грама на првом, 183,6 на другом, 211,1 на трећем и 228,9 на четвртом спрату. Била је, дакле, утолико већа што је спрат био виши. Међутим, по појединим сортама у том погледу постоје осјетне разлике. У вранца се, нпр., тежина грозда креће од $121,4 \pm 4,9$ g на првом до $187,2 \pm 9,4$ на трећем и $182,9 \pm 8,2$ на четвртом спрату. Најтежи грозд је, дакле, на трећем спрату. У кратошије је такође најтежи грозд на трећем спрату: $193,5 \pm 10,2$ g према $119,5 \pm 6,1$ на првом, односно $179,6 \pm 7,7$ g на четвртом спрату. У кардинала је најмање диференцирање. Грозд је најлакши на другом спрату ($171,7 \pm 6,7$), једва нешто већи на трећем ($175,5 \pm 7,1$ g) затим на четвртом ($195,0 \pm 8,6$) и највећи на првом спрату ($205,7 \pm 8,1$). У разаклије и афус-алија што је спрат виши грозд је тежи ($165,5 \pm 8,0$ на првом до $262,4 \pm 11,8$ на четвртом у разаклије и $202,0 \pm 8,2$ на првом до $324,5 \pm 18,5$ g на четвртом у афус-алија). Варијабилност тежине грозда у свих сорти и на свим спратовима веома је изражена те је варијациони коефицијент прилично висок (39 до 53). Ипак је она у кратошије већа него у осталих сорти. Интересантно је да у вранца, кратошије и разаклије грозд није ни на првом, односно четвртом спрату постигао нормалну тежину каква је констатована у истим еколошким условима у производним виноградима гајеним на једноспратним системима (У л и ћ е в и ћ, 1966). То указује да су и на тим спратовима дјеловали неки неповољни фактори било кроз висину основног облика и дужину старог дрвета, било кроз засјењавање или неку другу околност.

Многи аутори констатовали су да је на већој висини оплодна слабија (B o u b a l s et al. 1967). То значи да грозд на већој висини има мањи број бобица.

L a f o n et al. (1966) имали су на висини од 160 cm знатно мање гроздове него на 45 и поготову него на 90 и 120 cm.

Дужина грозда (таб. 5) диференцирана је по спратовима слично тежини. Она је најмања на првом а највећа на четвртом спрату. У ствари, највећа дужина грозда са петељком, просјечно за све сорте по једном спрату, била је на трећем спрату, 23,0 cm, док је на четвртом износила 22,6 cm. Међутим, на четвртом спрату петељка је била за 0,8 cm краћа него на трећем, те је грозд без петељке ипак био дужи на четвртом.

Таб. 4. — Просјечна тежина грозда у g
Poids moyen d'une grappe en gr

Ред. бр. №	Сорта Cépage	Спрат Etage	Година Année	<i>x</i>	<i>Ex</i>	<i>SD</i>	<i>v</i>	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	Вранац Vranac	I	1964	115,4	3,9	39,3	34	
			1965	158,0	7,1	71,4	45	
			1966	90,8	3,7	37,2	41	
				Просјечно Moienne	121,4	4,9	49,3	41
			II	1964	158,0	5,3	53,0	34
		1965		190,0	10,5	87,9	46	
		1966		149,4	5,9	58,7	39	
				Просјечно Moienne	165,8	7,2	66,5	40
			III	1964	153,2	7,5	75,2	49
		1965		254,5	13,7	114,8	45	
		1966		154,0	7,0	70,4	46	
				Просјечно Moienne	187,2	9,4	86,8	46
			IV	1964	159,6	6,2	61,6	39
		1965		246,0	12,0	120,4	49	
		1966		143,0	6,5	65,0	45	
				Просјечно Moienne	182,9	8,2	82,3	45
2.	Крагошија Kratošija	I	1965	125,6	6,3	62,8	50	
			1966	113,5	6,0	59,9	53	
				Просјечно Moienne	119,5	6,1	61,3	51
			II	1964	161,5	8,0	79,6	49
		1965		192,5	9,8	97,9	51	
		1966		128,0	7,6	76,4	60	
				Просјечно Moienne	160,7	8,5	84,6	53
			III	1964	235,0	12,5	125,1	53
		1965		203,5	10,7	107,5	53	
		1966		142,0	7,3	72,8	51	
				Просјечно Moienne	193,5	10,2	101,8	53
			IV	1964	169,5	7,5	75,2	44
		1965		236,5	10,3	102,9	44	
		1966		132,8	5,2	52,2	39	
				Просјечно Moienne	179,6	7,7	76,8	43
	3.	Кардинал Kardinal	I	1965	238,0	8,6	86,2	36
1968				173,5	7,6	75,6	44	
				Просјечно Moienne	205,7	8,1	81,4	40

1	2	3	4	5	6	7	8
		II	1965	246,5	7,7	77,5	31
			1966	122,2	5,8	58,3	43
			1968	146,5	6,6	66,4	45
			Просјечно Moienne	171,7	6,7	67,4	39
		III	1965	255,5	8,4	84,2	33
			1966	125,5	5,4	54,0	43
			1968	145,5	7,6	76,5	53
			Просјечно Moienne	175,5	7,1	71,6	42
		IV	1965	211,0	7,6	75,7	36
			1966	165,0	7,9	79,0	48
			1968	209,0	10,3	103,0	49
			Просјечно Moienne	195,0	8,6	85,9	44
4.	Разаклија	I	1965	185,6	8,9	88,6	48
			1966	145,5	7,2	72,4	50
			Просјечно Moienne	165,5	8,0	80,5	49
	Razaklija	II	1965	215,5	10,9	109	51
			1966	136,0	6,3	63,4	47
			Просјечно Moienne	175,7	8,6	86,2	49
		III	1965	325,0	15,5	154,9	48
			1966	160,0	7,6	76,3	48
			Просјечно Moienne	242,5	11,5	115,6	48
		IV	1965	325,3	15,2	152,1	47
			1966	199,5	8,4	83,8	42
			Просјечно Moienne	262,4	11,8	117,9	45
5.	Афус-али	I	1965	232,5	10,1	101,0	43
			1966	171,5	6,4	57,4	33
			Просјечно Moienne	202,0	8,2	79,2	39
	Afus-ali	II	1965	299	14,1	140,7	61
			1966	189	8,3	83,3	44
			Просјечно Moienne	244,0	11,2	112,0	46
		III	1965	356	14,9	149,3	42
			1966	159	7,8	78,0	49
			Просјечно Moienne	257,0	11,3	113,6	44
		IV	1965	427,0	14,0	140,3	33
			1966	222,0	13,1	131,2	59
			Просјечно Moienne	324,5	13,5	135,7	42
	Просјечно по спратовима Moienne par étage	I II III IV		162,3 183,6 211,1 228,9			

У вранца, разаклије, кардинала, и афус-алија дужина грозда по спратовима иде, углавном, истим поретком као и просјечна за све сорте. У кратошије, пак, најдужи грозд је на другом спрату ($19,4 \pm 0,4$ cm), а затим на трећем ($19,1 \pm 0,3$) док је на четвртом ($18,7 \pm 0,3$) тек нешто дужи него на првом ($18,5 \pm 0,4$). Различито реаговање појединих сорти на факторе спољне средине, агро- и фитотехнику па и на систем и висину гајења констатовано је веома давно и непрекидно се изнова потврђује.

Просјечна ширина грозда (таб. 5) за све сорте креће се од 8,8 cm на првом до 9,7 на трећем, односно 9,6 на четвртом спрату. И она је, дакле, већа на вишим него на нижим спратовима. Од тога у извјесној мјери одступа само кардинал који управо на првом спрату има најшири ($9,7 \pm 0,1$ cm) а на другом најужи ($9,2 \pm 0,1$) грозд.

Дужина петељке (таб. 5) испољава много већу варијабилност него дужина и ширина грозда, које су у том погледу приближно на истом нивоу. Интересантно је да је она у вранца, разаклије и афус-алија најмања на четвртом спрату, што би указивало на бољу оплодњу. Од тога не одступају много ни остале двије сорте. Зато је и у општем просјеку за све сорте петељка краћа на четвртом него на осталим спратовима, на којима је практично исте дужине.

Изнијети подаци посматрани скупа показују да су на четвртом и трећем спрату гроздови већи него на првом и другом. По свој прилици, то треба приписати бољем освјетљавању, јер, по већини других аутора, висина на којој су били ти спратови није могла повољно дјеловати на оплодњу и крупноћу бобице, односно на величину грозда.

4. 2. Крупноћа бобице

У таб. 6 приказане су просјечне димензије бобице грожђа по сортама, годинама и спратовима, као и њихова просјечна тежина и запремина. Може се констатовати да већој дужини бобице одговара већа ширина а већим димензијама већа тежина и запремина у свих сорти и на свим спратовима.

Подаци о просјечној крупноћи бобица по појединим спратовима за све сорте заједно овдје се не могу узети као поуздан показатељ јер је дошло до веома израженог диференцирања сорти у двије групе. У вранца, кратошије и кардинала крупноћа бобице опада од нижих ка вишим спратовима, док је у разаклије и афус-алија обрнут случај.

Димензије бобице у вранца крећу се од $16,4 \pm 0,1 \times 15,5 \pm 0,1$ cm на првом до $15,7 \pm 0,1 \times 14,5 \pm 0,1$ cm на четвртом спрату, тежина 100 бобица од 268 g на првом до 238 на четвртом спрату а запремина од 251 cm^3 на првом до 238 на четвртом спрату. Опадање крупноће бобице са висином спрата прилично је равномјерно, што се нарочито lijепо манифестује у тежини и запремини.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		II	1964	20,6	0,3	3,0	15	9,1	0,2	1,8	20	3,6	0,1	1,4	40
			1965	19,4	0,1	1,2	6	9,7	0,2	2,4	25	3,0	0,2	1,7	55
			1966	18,3	0,4	3,6	20	8,0	0,1	1,5	18	2,2	0,1	0,9	42
			Просјечно Моуенне	19,4	0,4	3,9	20	8,9	0,2	1,9	21	2,9	0,1	1,3	45
		III	1964	20,5	0,4	3,7	18	9,5	0,2	1,9	20	3,5	0,1	1,0	30
			1965	18,1	0,3	3,0	17	8,8	0,2	1,8	21	3,6	0,2	1,5	42
			1966	18,6	0,3	3,2	17	8,7	0,2	2,0	23	2,4	0,2	1,3	57
			Просјечно Моуенне	19,1	0,3	3,3	17	9,0	0,2	1,9	21	3,2	0,2	1,3	41
		IV	1964	19,5	0,3	3,2	16	9,2	0,2	1,5	17	3,6	0,1	0,9	25
			1965	19,6	0,4	3,6	18	9,5	0,2	2,2	23	3,0	0,1	1,1	38
			1966	17,0	0,3	3,2	21	8,3	0,2	2,0	24	2,6	0,2	1,7	66
			Просјечно Моуенне	18,7	0,3	3,3	18	9,0	0,2	1,9	21	3,1	0,1	1,2	39
3.	Кардинал	I	1965	23,3	0,4	4,1	18	10,4	0,1	1,5	14	6,3	0,2	2,2	35
			1968	23,8	0,5	4,9	21	9,0	0,2	1,5	17	5,0	0,2	2,2	44
			Просјечно Моуенне	23,5	0,4	4,5	19	9,7	0,1	1,5	15	5,6	0,2	2,2	39
	Кардинал	II	1965	24,9	0,4	4,4	18	10,0	0,1	1,4	14	6,9	0,2	2,3	33
			1966	24,0	0,4	3,9	16	9,3	0,2	1,8	19	7,3	0,3	2,7	37
			1968	22,5	0,4	4,2	19	8,4	0,1	1,4	16	4,7	0,2	1,7	37
			Просјечно Моуенне	23,8	0,4	4,2	18	9,2	0,1	1,5	16	6,3	0,2	2,3	36
		III	1965	27,5	0,5	5,1	19	10,2	0,1	1,5	15	7,9	0,2	2,2	28
			1966	26,9	0,4	3,9	14	9,6	0,2	1,8	19	6,6	0,2	2,1	33
			1968	24,1	0,5	5,0	21	8,3	0,2	1,5	18	5,0	0,1	1,5	30
			Просјечно Моуенне	26,2	0,5	4,7	18	9,4	0,2	1,6	17	6,5	0,2	1,9	29
		IV	1965	23,5	0,4	4,0	17	9,7	0,1	1,5	15	5,2	0,2	1,6	31
			1966	25,5	0,4	4,2	17	9,0	0,2	1,6	18	6,8	0,2	1,6	24
			1968	25,1	0,4	3,9	16	9,4	0,2	1,6	17	4,7	0,2	1,9	39
			Просјечно Моуенне	24,7	0,4	4,0	16	9,4	0,2	1,6	17	5,6	0,2	4,7	30

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
4.	Разаклија	I	1965	18,9	0,4	3,5	19	8,6	0,1	1,5	17	5,7	0,1	1,4	24	
			1966	18,8	0,4	3,7	20	8,0	0,1	1,2	15	4,7	0,1	1,2	25	
	Разаклија	II	Просјечно	18,8	0,4	3,6	19	8,3	0,1	1,3	16	5,2	0,1	1,3	25	
			Мојенне	21,7	0,4	3,5	16	8,9	0,2	1,6	18	4,9	0,1	1,3	28	
			1965	20,0	0,4	3,9	19	8,7	0,2	1,8	21	4,9	0,2	1,6	34	
			1966	20,8	0,4	3,7	18	8,8	0,2	1,7	19	4,9	0,1	1,4	29	
	III	Просјечно	Мојенне	21,0	0,4	3,8	18	10,1	0,2	2,4	24	4,4	0,2	1,6	36	
			1965	21,3	0,4	3,8	18	9,5	0,2	2,0	21	4,7	0,2	1,9	41	
			1966	21,1	0,4	3,8	18	9,8	0,2	2,2	22	4,5	0,2	1,5	33	
			Мојенне	21,4	0,4	3,7	17	9,8	0,2	2,2	23	2,7	0,1	1,2	44	
	IV	Просјечно	Мојенне	21,3	0,4	4,0	19	8,4	0,1	1,3	16	4,3	0,1	1,1	26	
			1965	21,3	0,4	3,8	18	9,1	0,2	1,7	19	3,5	0,1	1,1	31	
1966			23,2	0,5	5,4	23	9,4	0,2	1,6	16	6,7	0,2	2,3	34		
Мојенне			22,3	0,4	3,6	16	8,8	0,2	1,9	22	6,9	0,3	2,6	37		
5.	Афус-али	I	1965	22,7	0,4	4,5	20	9,1	0,2	1,7	19	6,8	0,2	2,4	35	
			1966	26,1	0,5	4,9	19	10,3	0,2	1,6	15	7,1	0,2	2,1	29	
	Афус-али	II	Просјечно	26,0	0,5	4,6	18	9,5	0,2	1,9	20	6,6	0,2	2,3	33	
			Мојенне	26,0	0,5	4,7	18	9,9	0,2	1,7	17	6,8	0,2	2,2	32	
			1965	27,0	0,5	5,5	20	10,6	0,2	1,7	16,1	6,4	0,2	1,6	25	
			1966	24,3	0,5	5,5	23	9,5	0,2	1,9	20	5,1	0,2	1,9	38	
	III	Просјечно	Мојенне	25,6	0,5	5,5	21	10,1	0,2	1,8	18	5,7	0,2	1,7	30	
			1965	26,2	0,4	4,3	16	11,4	0,2	1,6	14	5,0	0,1	1,4	28	
			1966	25,4	0,5	4,9	19	9,4	0,2	1,9	20	5,4	0,1	1,4	25	
			Мојенне	25,8	0,5	4,6	18	10,4	0,2	1,7	16	5,2	0,1	1,4	27	
	IV	Просјечно	Мојенне	20,5				8,8					5,1			
			1965	22,1				9,3					5,1			
1966			23,0				9,7					5,1				
Мојенне par l'étage			22,6				9,6					4,3				

У кратошије равномјерност је израженија у димензијама него у тежини и запремини. На првом спрату бобица има $14,7 \pm 0,1 \times 14,8 \pm 0,2$ cm, на другом $14,4 \pm 0,1 \times 14,5 \pm 0,1$, на трећем $14,2 \pm 0,1 \times 14,3 \pm 0,1$ и на четвртом $14,1 \pm 0,1 \times 14,3 \pm 0,1$. Тежина бобице опада са 228 g на првом до 203 на четвртом а запремина респективно од 212 до 189 cm³, с тим што су у оба случаја вриједности за трећи спрат веће него за други.

Негативан утицај висине на крупноћу бобице веома лијепо је изражен у кардинала како по димензијама, тако и по тежини, односно запремини. Тако димензије бобице скоро равномјерно опадају од $22,4 \pm 0,2 \times 20,3 \pm 0,2$ cm на првом до $20,0 \pm 0,2 \times 18,3 \pm 0,2$ cm на четвртом спрату а тежина, односно запремина, од 579 g односно 559 cm³, до 488 g, односно до 455 cm³ респективно.

У току шестогодишњих истраживања са сортом ињи блан на 8В L a f o n et al. (1966) такође су констатовали да је бобица најкрупнија на најнижем (45 cm од земље) а најситнија на највишем систему (160 cm).

У разаклије крупноћа бобице расте од првог, гдје јој димензије износе $23,6 \pm 0,2 \times 16,6 \pm 0,1$ cm, тежина 415 g а запремина 391 cm³, до трећег спрата гдје износе $24,0 \pm 0,02 \times 17,5 \pm 0,1$ cm односно 446 g, односно 420 cm³ али је на четвртом спрату мања него на првом спрату: свега $22,1 \pm 0,2 \times 16,1 \pm 0,2$ cm, односно 410 g, односно 384 cm³. Значи да је тек висина изнад 3,00 m имала негативан ефекат али је он могао бити комбинован са интеракцијом различитог степена инсолације.

Слично разаклији, бобица и у афус-алија расте од првог до трећег спрата. На четвртом је мања него на трећем али већа него на прва два спрата. Минималне вриједности су на првом спрату, гдје просјечне димензије износе $23,0 \pm 0,2 \times 18, \pm 0,2$ cm, тежина 497 g и запремина 469 cm³, а максималне на трећем: $25,5 \pm 0,3 \times 19,9 \pm 0,1$ cm односно 613 g, односно 593 cm³.

Разаклија и афус-али спадају у веома бујне сорте (У л и ћ е в и ћ, 1966), које су, према C o s m o - у et al. (1969), погодније за високе узгоје, те, по свој прилици, тој њиховој особини треба првенствено приписати већу крупноћу бобице на већој висини, с оптимумом на око 3,00 m. Иначе, дуже стабло повећава тензију у судовима и ћелијама те се смањују снага и бујност лозе (B r a n a s, 1970). То је у одређеној вези и са утицајем суше којој се теже одупиру високи системи (L a f o n et al. 1966; B r a n a s, 1970).

Ваља истаћи да је крупноћа бобице знатно стабилније својство него крупноћа грозда. То јасно показује коефицијенат варијације који је за димензије бобице (око 9) упола мањи него за димензије грозда (око 20) а преко четири пута него за тежину грозда (40—50).

4. 3. Састав грозда

Основни су саставни елементи грозда бобица и шепурина (огроздина). У стоних сорти кроз учешће бобице у саставу грозда, што у ствари представља јестиви дио, изражен је практично рандман грожда, мада се под тим обично подразумејева други квалитет и у стоних и у винских сорти.

Т а б. 6. — Димензије бобице
Dimensions de bote

Ред. бр. №	Сорга Сérage	Спрат Etage	Година Année	Дужина mm Longueur en mm			Ширина mm Largeur en mm			Тежина 100 бобица gr		Запремина 100 бобица cm ³		
				x	Ex	SD	v	x	Ex	SD	v	Poids de 100 bates, gr	Volume de 100 bates, cm ³	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1.	Вранац	I	1964	16,3	0,1	1,3	8	15,3	0,1	1,3	8	247	230	
			1965	16,7	0,2	1,5	9	15,6	0,2	1,5	10	300	283	
			1966	16,3	0,1	1,3	8	15,5	0,1	1,4	9	256	240	
				Просјечно Moenne	16,4	0,1	1,4	9	15,5	0,1	1,4	9	268	251
	Углас	II	1964	17,6	0,1	1,2	7	16,1	0,1	1,2	7	299	280	
			1965	15,5	0,1	1,4	9	14,3	0,1	1,4	10	251	240	
1966			14,8	0,1	1,4	9	14,0	0,1	1,4	10	214	198		
			Просјечно Moenne	16,0	0,1	1,3	8	14,8	0,1	1,3	9	255	239	
III			1964	17,1	0,1	1,3	8	16,3	0,1	1,1	7	292	269	
			1965	14,7	0,1	1,3	9	13,5	0,1	1,2	9	238	223	
			1966	15,3	0,2	1,6	10	13,9	0,2	1,6	12	205	187	
				Просјечно Moenne	15,7	0,1	1,4	9	14,6	0,1	1,3	9	245	226
	IV			1964	16,7	0,1	1,3	8	15,3	0,1	1,3	8	276	255
				1965	16,0	0,1	1,3	8	14,7	0,1	1,2	8	252	235
1966				14,5	0,2	1,8	12	13,6	0,2	1,6	12	185	170	
			Просјечно Moenne	15,7	0,1	1,5	10	14,5	0,1	1,4	10	238	220	
2.	Крагошија	I	1965	14,8	0,1	1,2	8	15,0	0,1	1,3	9	239	221	
			1966	14,6	0,2	1,7	12	14,6	0,2	1,8	12	218	203	
						Просјечно Moenne	14,7	0,1	1,4	10	14,8	0,2	1,5	10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		II	1964	15,7	0,1	1,3	8	15,8	0,2	1,5	10	257	235
			1965	12,6	0,1	1,2	9	13,2	0,1	1,3	11	169	157
			1966	14,9	0,1	1,3	9	14,6	0,1	1,3	10	224	211
			Просјечно Моуенне	14,7	0,1	1,3	9	14,5	0,1	1,4	10	217	201
		III	1964	14,3	0,1	1,0	7	14,9	0,1	1,3	9	225	206
			1965	13,0	0,1	1,4	11	13,4	0,2	1,5	12	206	192
			1966	15,2	0,1	1,5	10	14,7	0,1	1,4	10	247	230
			Просјечно Моуенне	14,2	0,1	1,3	9	14,3	0,1	1,4	10	226	209
		IV	1964	15,8	0,1	1,1	7	16,0	0,1	1,3	8	253	237
			1965	12,3	0,1	1,3	10	12,7	0,1	1,3	11	152	142
			1966	14,2	0,2	1,7	12	14,3	0,2	1,8	12	204	189
			Просјечно Моуенне	14,1	0,1	1,4	10	14,3	0,1	1,5	10	203	189
3.	Кардинал	I	1965	23,0	0,2	2,0	9	21,0	0,2	1,8	8	601	582
			1968	21,9	0,2	2,3	10	19,6	0,2	2,0	10	558	536
	Кардинал		Просјечно Моуенне	22,4	0,2	2,1	9	20,3	0,2	1,9	9	579	559
		II	1965	22,3	0,2	1,7	8	20,8	0,2	1,7	8	638	604
			1966	20,3	0,2	2,0	10	20,2	0,2	2,2	11	458	437
			1968	22,8	0,2	2,00	9	20,2	0,1	1,4	7	562	539
			Просјечно Моуенне	21,8	0,2	1,9	9	20,4	0,2	1,8	9	553	527
		III	1965	22,6	0,2	2,2	10	20,8	0,2	2,1	10	621	590
			1966	20,8	0,3	2,8	13	19,4	0,2	2,4	12	445	448
			1968	19,5	0,2	2,0	10	18,0	0,2	1,9	11	441	410
			Просјечно Моуенне	21,0	0,2	2,3	11	19,4	0,2	2,1	11	509	483
		IV	1965	22,8	0,2	2,1	9	21,0	0,2	1,8	9	635	598
			1966	19,0	0,3	2,6	14	17,9	0,2	2,0	11	429	400
			1968	18,1	0,2	2,0	11	16,0	0,2	1,9	12	399	368
			Просјечно Моуенне	20,0	0,2	2,2	11	18,3	0,2	1,9	10	488	455

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
4.	Разаклија	II	1965	24,2	0,2	1,9	8	17,0	0,1	1,2	7	438	415	
			Просјечно	23,0	0,2	2,5	11	16,3	0,1	1,4	9	392	368	
	Razaklija	II	Мојенне	23,6	0,2	2,2	9	16,6	0,1	1,3	8	415	391	
			1965	23,5	0,2	2,2	9	16,9	0,2	1,7	10	414	385	
		III	Просјечно	1966	24,7	0,3	2,6	11	17,2	0,2	1,6	9	427	398
				Мојенне	24,1	0,2	2,4	10	17,1	0,2	1,6	9	420	391
		IV	Просјечно	1965	23,3	0,2	2,1	9	17,3	0,1	1,4	8	446	423
				Мојенне	24,8	0,2	1,9	8	17,7	0,1	1,3	7	446	416
				1965	24,0	0,2	2,0	8	17,5	0,1	1,3	7	446	420
				1966	21,9	0,2	1,8	8	16,1	0,2	1,6	10	372	348
			Просјечно	22,4	0,2	2,0	9	16,2	0,2	1,8	11	448	421	
			Мојенне	22,1	0,2	1,9	8	16,1	0,2	1,7	11	410	384	
5.	Афус-али	I	1965	22,7	0,2	1,9	9	18,8	0,1	1,4	7	504	482	
			Просјечно	23,3	0,3	3,1	13	18,4	0,2	1,8	10	491	457	
	Afus-ali	II	Мојенне	23,0	0,2	2,5	11	18,6	0,2	1,6	9	497	469	
			1965	23,4	0,2	2,0	9	19,0	0,1	1,4	7	527	507	
		III	Просјечно	1966	24,3	0,2	2,4	10	19,4	0,2	1,6	8	515	487
				Мојенне	23,8	0,2	2,2	9	19,2	0,1	1,5	8	521	497
		IV	Просјечно	1965	25,1	0,3	2,9	11	19,8	0,2	1,6	8	625	600
				Мојенне	26,0	0,3	2,5	10	20,0	0,1	1,4	7	601	587
				1965	25,5	0,3	2,7	11	19,9	0,1	1,5	8	613	593
				1966	24,9	0,2	2,4	10	19,8	0,1	1,4	7	626	604
			Просјечно	25,0	0,2	2,3	9	19,3	0,2	1,7	9	537	513	
			Мојенне	24,9	0,2	2,3	9	19,5	0,2	1,5	8	581	558	
	Просјечно по спрату	Moyenne par l'étage	I	20,0				17,2				397	376	
			II	20,0				17,2				393	371	
			III	20,1				17,1				408	386	
			IV	19,4				16,5				384	361	

Учешће шепурине у саставу грозда диференцирано је веома изразито по сортама а много мање по спратовима, и то само у неких сорти (таб. 7). Највеће је у вранца, гдје износи 5,61% а најмање у крупнозрних позних стоних сорти разаклије (3,13%) и афус-алија (2,90%). У овим огледима учешће шепурине је у вранца кратошије и разаклије знатно мање него у производним условима исте и других локација (У л и ћ е в и ћ, 1966). Како је оно функција степена оплодње (боља оплодња и више бобица — мање учешће шепурине) и крупноће бобице (крупна бобица — мање шепурине) произилази да је оплодња у четвороспратном систему била знатно слабија јер су бобице биле, углавном, стандардне величине (У л и ћ е в и ћ, 1966).

Таб. 7. — Учешће шепурине у саставу грозда у %
Pourcentage de rafle dans le raisin

Ред. бр. №	Сорта Cépage	Година Année	Спрат — Etage				Просјечно по сорти Moyenne par cépage
			I	II	III	IV	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Вранац Vranac	1964	5,20	5,03	5,53	5,80	5,61
		1965	4,29	4,75	4,69	5,81	
		1966	9,37	5,12	5,31	6,35	
		Просјечно Moyenne	6,29	4,97	5,18	5,99	
2.	Кратошија Kratošija	1964	—	4,97	5,02	7,52	4,76
		1965	5,53	—	3,20	3,88	
		1966	4,02	4,39	3,73	5,15	
		Просјечно Moyenne	4,77	4,68	3,98	5,52	
3.	Кардинал Kardinal	1965	3,50	3,36	3,29	3,80	4,08
		1966	4,60	4,88	—	6,53	
		1968	3,58	3,37	4,04	4,44	
		Просјечно Moyenne	3,89	3,87	3,66	4,92	
4.	Разаклија Razaklija	1965	2,56	2,27	2,56	2,63	3,13
		1966	3,63	3,42	3,62	4,39	
		Просјечно Moyenne	3,09	2,84	3,08	3,51	
5.	Афус-али Afus-ali	1965	3,83	2,30	2,13	2,54	2,90
		1966	3,29	3,48	3,00	2,66	
		Просјечно Moyenne	3,56	2,89	2,56	2,60	
Просјечно по спрату Moyenne par étage			4,32	3,85	3,69	4,51	4,09

Посматрано по спратовима, пада у очи да је у четири сорте од њих пет (изузетак је афус-али) проценат шепурине на четвртом спрату већи него на осталима, што је посебно изражено у кратошије и кардинала. Као што смо видјели, на том спрату је у све те четири сорте бобица најситнија. Насупрот томе, у афус-алија учешће шепурине опада са висином спрата, и то од 3,56% на првом до 2,56 на трећем, односно до 2,60 на четвртом, рекло би се у истој сразмјери како расте крупноћа бобице. Корелација између те двије вриједности је очигледна.

Lafon et al. (1966) испитивали су издашност грожђа са различитих висина у соку. Тиме се обично утврђује рандман винских сорти. Утврдили су да је она знатно мања са виших него са нижих система. И у том погледу постоји одређена корелација са крупноћом бобице.

4. 4. Садржај шећера у грожђаном соку

Подаци о просјечном садржају шећера у грожђаном соку (таб. 8) за све сорте заједно по појединим спратовима несумњиво показују да су висина спрата и његов положај дошли до значајног изражаја. Садржај шећера расте од првог спрата, на којему је најмањи (126 g/l), до четвртог, на којему је највећи (162 g/l), али не много већи него на трећем (161 g/l).

Диференцирање садржаја шећера по спратовима најизраженије је у вранца гдје се креће од 115 g/l на другом до 186 на четвртом спрату и кратошије, гдје је најмањи на првом (109 g/l) а највећи на четвртом спрату (177 g/l); најблаже и најнеравномјерније је у разаклије, са минимумом од 131 g/l на првом и максимумом од 146 g/l на другом спрату. У кардинала је садржај шећера најнижи али по спратовима скоро равномјерно расте од 116 g/l, на првом, до 138, на четвртом спрату. Пада у очи релативно висок садржај шећера у афус-алија, нарочито на трећем спрату (199 g/l), наспрот вранцу и кратошији, који имају знатно мање шећера него што је утврђено у производним условима (Улићевећ, 1966).

Повећан садржај шећера у грожђу на вишим спратовима запазио је и Паныч (1970). Међутим, то повећање није проузроковано висином основног облика, већ, по свој прилици, бољим освјетљењем и интензивнијом фотосинтезом на вишим него на нижим спратовима. То потврђују резултати до којих су дошли многи аутори проучавајући системе гајења на разним висинама (Voubals et al. 1967; Стоев, 1968, Драганов et al., 1974, Катеров et al., 1974, Негруљ, 1970, и др). Они су утврдили да садржај шећера у грожђу опада удаљавањем основног облика од земље. То се у првом реду тумачи вишом температуром ваздуха у слојевима ближим земљи. Више температуре до одређене границе (28—35°C) интензивирају фотосинтезу, односно накупљање шећера у бобици (Вганаs, 1970). Засјењивањем нижих од виших спратова, које је у четвороспратним системима несумњиво веома изражено, не само што се директно у огромној мјери смањује фотосинтеза већ се на то дјелује и посредно, битном модификацијом

температуре и других микроклиматских елемената. Klener t (1975) је, нпр., утврдио да се засјењивањем, којим је сунчева радијација била сведена за 40—50%, садржај шећера у грозђу смањио 8—14° по Öchsle-у у односу на нормално освјетљавани дио.

Таб. 8. — Садржај шећера у грозђаном соку (g/l)
Quantité de sucre dans le moût (g/l)

Ред. бр. №	Сорта Cépage	Година Année	Спрат — Etage				Просјечно по сорти Moyenne par cépage
			I	II	III	IV	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Вранац Vranac	1964	125	129	221	165	
		1965	140	108	134	182	
		1966	115	109	171	211	
		Просјечно Moyenne	127	115	175	186	
2.	Кратошија Kratošija	1964	—	153	125	243	
		1965	114	154	168	134	
		1966	104	182	182	155	
		Просјечно Moyenne	109	163	158	177	
3.	Кардинал Kardinal	1965	103	122	134	142	
		1966	—	105	136	137	
		1968	130	143	136	134	
		Просјечно Moyenne	116	123	135	138	
4.	Разаклија Razaklija	1965	167	167	131	131	
		1966	95	125	146	153	
		Просјечно Moyenne	131	146	138	142	
5.	Афус-али Afus-ali	1965	127	134	173	152	
		1966	170	142	225	179	
		Просјечно Moyenne	148	138	199	165	
	Просјечно по спрату Moyenne par étage		126	137	161	162	147

4. 5. Садржај укупних киселина у грозђаном соку

Услови који повољно дјелују на сакупљање шећера у грозђу обично супротно дјелују на садржај укупних киселина. То се донекле манифестовало и у овим огледима, што се може посматрати поређењем таб. 8 и таб. 9 у којима је приказан састав грозђаног сока.

Посматран по просјечним вриједностима за све сорте заједно на поједином спрату, садржај укупних киселина опада од нижих ка вишим спратовима: од 6,79 g/l на првом до 6,16 на трећем спрату али је на четвртом (6,51) опет већи него на трећем. Диференцирање је најизраженије и најправилније у разаклије: од 7,76 g/l на првом до 5,47 на четвртом спрату. У вранца и кратошије је знатно уједначеније и креће се у оквиру сортних карактеристика утврђених у производним условима (Улићевих, 1966).

Таб. 9. — Садржај укупних киселина у грожђаном соку (g/l)
Quantité des acides totaux dans le moût (g/l)

Ред. бр. №	Сорта Cépage	Година Année	Спрат — Etage				Просјечно по сорти Moyenne par cépage
			I	II	III	IV	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Вранац Vranac	1964	0,75	6,52	7,95	7,05	
		1965	8,55	8,32	8,10	9,67	
		1966	4,65	4,57	4,12	4,50	
		Просјечно Moyenne	6,65	6,47	6,72	7,07	6,75
2.	Кратошија Kratošija	1964	—	10,95	10,42	9,37	
		1965	11,10	9,07	8,70	9,52	
		1966	5,85	6,15	6,00	6,15	
		Просјечно Moyenne	8,47	8,72	8,37	8,35	8,48
3.	Кардинал Kardinal	1965	5,47	5,70	6,22	5,70	
		1966	—	5,17	5,17	5,72	
		1968	4,27	3,82	4,50	5,47	
		Просјечно Moyenne	4,87	5,10	5,30	5,65	5,23
4.	Разаклија Razaklija	1965	6,90	7,12	6,75	6,82	
		1966	8,62	7,72	4,35	4,12	
		Просјечно Moyenne	7,76	7,42	5,55	5,47	6,55
5.	Афус-али Afus-ali	1965	8,17	6,52	5,70	7,05	
		1966	4,20	3,97	4,05	4,95	
		Просјечно Moyenne	6,18	5,24	4,87	6,00	5,60
		Просјечно по спрату Moyenne par étage	6,79	6,59	6,16	6,51	6,51

Високи системи, према резултатима истраживања у разним земљама, дају грожђе са већим садржајем киселина него ниски (Boubals et al., 1967; Стоев, 1968; Vranas, 1970; Lafon et al., 1966; Паныч, 1970, и др.). Објашњење се налази у дјеловању истих

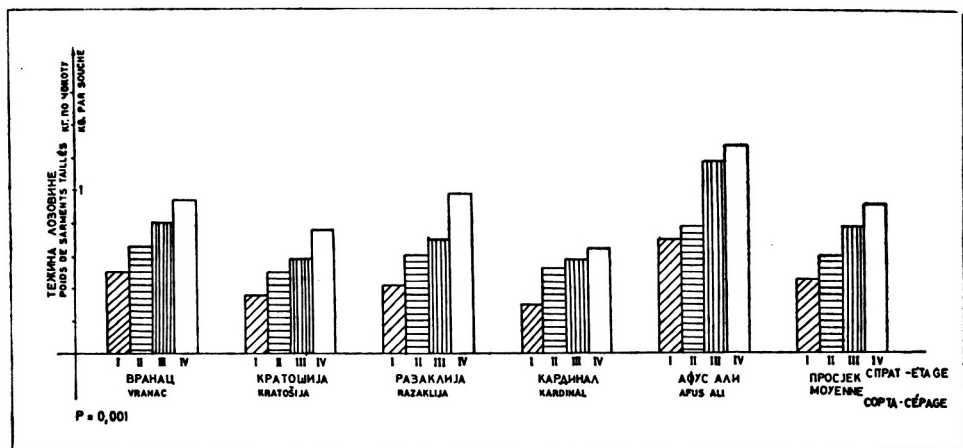
фактора, у првом реду ниже температуре на већој висини, као и на садржај шећера. Произилази да се кретање садржаја укупних киселина по спратовима у нашим огледима може приписати интеракцији висине основног облика и засјењивања при чему преовлађује ова посљедња компонента.

5. Вегетативни потенцијал

Тежина лозовине мјерена је приликом резидбе 1966. и 1968. год. Лозовина потиче, дакле, од вегетација претходних година, тј. из 1965, односно 1967. год. Добијени резултати приказани су у дијаграму 7. Из њега се јасно види да је вегетативни потенцијал чокота на нижим спратовима знатно заостајао за оним на вишим. Просјечна тежина лозовине по спратовима износила је: 0,47 kg по чокоту на првом, 0,60 kg на другом, 0,77 на трећем и 0,92 kg на четвртном спрату. Диференцирање је знатно мање него у приносима грожђа, али је, ипак, сасвим одређено и високо сигнификантно. На четвртном спрату чокот има двоструко више лозовине него на првом. Међутим, и кад би вегетативни потенцијал по спратовима био исти, приноси би знатно диференцирали, јер, као што смо видјели, родност окаца на нижим спратовима је знатно мања него на вишим.

Најмању бујност и у просјеку и по сваком спрату показали су кардинал (0,50 kg лозовине по чокоту) и кратошија (0,55 kg). Интересантно је да је афус-али испољио највећу бујност: просјечно скоро килограм лозовине по чокоту, док је разаклија, која је, према нашим ранијим истраживањима (Улићев ић, 1966) сорта изузетне бујности, имала мање лозовине (0,68 kg) него вранац (0,73 kg).

Заостајање лозе у бујности на нижим спратовима констатовали су Паныч (1970), Улићев ић (1974) и многи други аутори, било да су спратови формирани од истог чокота, када долази до израза принцип поларитета било да је сваки чокот на посебном спрату.



Дијаграм 7. — Просјечна тежина лозовине (kg по чокоту)
Poids moyen de sarments taillés (kg par souche)

Према Стоеву (1968) и Болгареву (1967) на вишим системима мања је дужина ластара и мање лозовине (цит. према Негрулју, 1970). До сличних резултата дошли су Катеров et al. (1974), Ников et al. (1974) и други аутори. Lafon et al. (1966) имали су више лозовине што је лоза била виша, али само до 120 cm висине. Већ на 100 cm лоза је била мање бујности него на 90 cm.

Закључак

На основу приказаних резултата могу се извести ови закључци:

Положај чокота по спратовима у вишеетажним системима има знатан утицај на његов годишњи циклус развитка. На нижим спратовима лоза раније креће али има каснији шарак и касније завршава вегетацију него на вишим. Диференцирање у великој мјери зависи од сорте. У афус-алија и кратошије знатно је веће него у кардинала и вранца и нарочито веће него у разаклије.

На нижим спратовима много већи проценат окаца остављених резидбом не креће и не даје ластаре него на вишим. У стоних сорти (афус-али, кардинал, разаклија) то је израженије него у винских (вранац, кратошија).

Просјечан број гроздова по окцу веома много зависи од положаја чокота у вишеетажном систему. Он је два пута (у кардинала) до четири пута (у кратошије) виши на четвртом него на првом спрату. Диференцирање по спратовима изражено је по свим окцима без обзира на њихов положај на ластару (једногодишњој лози).

На нижим спратовима има велики број јалових ластара (без грожђа) у свих пет сорти а нарочито у афус-алија. Просјечан број гроздова по ластару са четвртог спрата много је већи него по ластару са нижих спратова, поготову са првог. Највеће је диференцирање у овом погледу у кратошије а најмање у кардинала.

Принос грожђа веома је неуједначен по спратовима: што је спрат нижи и принос је мањи. Чокот са четвртог спрата има просјечно три пута више грожђа него онај са првог спрата. Диференцирања зависе од сорте: највеће је у афус-алија а најмање у кардинала.

Што је спрат виши добија се тежи, дужи и шири грозд. У вранца, кратошије и кардинала бобица је ситнија на вишим спратовима док је у разаклије и афус-алија обрнут случај. Учешће зрна у структури грозда расте од првог до трећег спрата. Грожђани сок је богатији шећером а сиромашнији укупним киселинама што је спрат на већој висини.

Вегетативни потенцијал чокота на првом спрату упола је мањи од потенцијала чокота на четвртом спрату. Што је спрат виши, чокот даје више лозовине. Ово диференцирање је приближно уједначено по сортама иако су оне веома неуједначене бујности.

Годишњи циклус развитака, кретања и родност окаца, принос и квалитет грожда, као и вегетативни потенцијал лозе на вишеспратним системима зависи дакле, у великој мјери од положаја чокота у том систему. При томе до доминантног утицаја долази микроклима индукована обилном вегетативном масом, првенствено кроз засјењавање нижих спратова, што од своје стране мора проузроковати и снижење температуре ваздуха, биљке и земљишта.

Литература

1. Аврамов Ј., Тадијановић Ђ., Станојевић С. и Тодоровић Н. (1974): Утицај троспратне билатералне силво кордунице и метеоролошких елемената на висину приноса и квалитет шире у неких винских сорти. Југословенско-бугарски симпозијум о резидби винове лозе. Љубљана.
2. Boubals D. Pistre R., et Gaillaud C. (1967): Résultats de six ans d'experimentation sur le problème des vignes hautes et larges dans les vignobles du Sud de la France. Le Progrès Agricole et Viticole, 84 Année, № 7, 194—197, № 3, 211—217.
3. Branas J. (1970): Données théoriques fondamentales sur le mode de conduite de la vigne. Bulletin de l'O. I. V., Vol. 43—470, 335—346.
4. Cosmo I., Galo A., Liani C. S. (1969): Bases scientifiques des systemes de taille et de conduite haute de la vigne. Bulletin de l'O. I. V., Vol. 42—455, 5—17.
5. Драганов Д., Стоев К., Драганов Г., Крумов И. и Бонджукоски Д. (1974): Някои аспекти на фитоклимата на лозата във зависимост од гъстотата на засаждането и формировката на отглеждането. Југословенско-бугарски симпозијум о резидби лозе. Љубљана.
6. Катеров К., Ненов С., Бонджукоски Д. (1974): Влияние на екологическите условия върху избора на формировката на лозовите насаждения за промишлено производство на грозде. Југословенско-Бугарски симпозијум о резидби винове лозе. Љубљана.
7. Klenert M. (1975): Die Beeinflussung des Zucker = und Säuregehaltes von Traubenbeeren durch Künstliche Veränderung der Umweltbedigungen. Vitis, 13, 308—318.
8. Lafon J., Couillaud P., Gay — Bellite F. et Compain — Metereau R. (1966, 1967): Mode de conduite. Etablissement du tronc a differentes hauteurs au-dessus du sol. Le Progrès Agricole et Viticole, 83^e Année, № 24, 337—341; 84^e Année, № 1, 10—14.
9. Негруль А. М. (1970): О високоштамбовој културе винограда. Виноделие и виноградарство СССР, № 4 (275), 24—32.
10. Ников М., Продански Д. и Пешерска Н. (1974): Влияние на формировката и система на рязане върху плодоването и растежа на лозите от сорта памид. Југословенско-бугарски симпозијум о резидби винове лозе — Љубљана.
11. Паныч Н. Т. (1970): К вопросу о ширококорядной високоштамбовој културе винограда. Виноделие и виноградарство СССР, № 4 (275), 19—23.
12. Стоев К. (1968): Основные выводы из научно-исследовательской работы по испытанию и внедрению високоштамбовој културы винограда в Народной Республике Болгарии. Виноделие и виноградарство СССР, № 6 (261), 19—26.
13. Улићевић М. (1962): Прилог проучавању родности окаца важнијих гајених сората винове лозе у НР Црној Гори. Архив за пољопривредне науке, Год. XV, св. 50.
14. Улићевић М. (1965): Прилог проучавању ступања винове лозе у први и пуни род. Пољопривреда и шумарство, Год. XI, бр. 1.
15. Улићевић М. (1966): Прилог проучавању особина најважнијих сорта винове лозе гајених у СР Црној Гори. Београд.

16. Улићевић М. и Пејовић С. (1974). Диференцирање родности, квалитета грождџа и вегетативног потенцијала у неких сорти винове лозе по спратовима на дво и третажним системима. Југословенско-бугарски симпозијум о резидби винове лозе. Љубљана.

17. Зиројевић Д. (1974): Утицај висине одгајивања чокота на родност и продуктивност сорте афус-али. Југословенско-бугарски симпозијум о резидби винове лозе. Љубљана.

Marko Ulićević

INFLUENCE DE LA HAUTEUR ET DE LA POSITION DE LA SOUCHE DANS LE MODE DE CONDUITE A QUATRE ÉTAGES SUR QUELQUES PROPRIÉTÉS DE LA VIGNE

R é s u m é

En 1961/62 on a planté à Lješkopolje, non loin de Titograd, sur une superficie d'un hectare, un vignoble expérimental projeté pour les hauts rendements. Le vignoble est établi sur un sol plain, profond et drainé qui était préparé par labour profond à 100—110 cm et par la fertilisation améliorative effectuée parallèlement. Le vignoble comprend cinq cépages: Vranac, Kratošija, Razaklija, Cardinal et Afus ali, tous greffés sur Kober 5BB.

Les souches sont plantées en doubles rangs de 50×40 cm. éloignés les uns des autres de 450 cm. Cela fait 10.000 souches par hectare au total. Sur la figure 1 on voit la construction du support et la position des étages.

Au cours de premiers trois ans on a appliqué une haute agrotéchnie dans la vigne de telle sorte que durant cette période on a terminé la formation de souche. On a étudié le cycle annuel, fertilité des yeux, le rendement et la qualité du raisin et la vigueur de la vigne. Les tables 1 à 9 et les diagrammes 1 à 7 montrent les résultats des études faites au cours des années 1965—1968, dont on a tiré les conclusions suivantes:

La position des souches dans le système à plusieurs étages influence considérablement le cycle végétatif. Le début de la végétation est d'autant plus précoce que l'étage est plus bas; le contraire est avec véraison et la fin de la végétation. La différenciation dépend grandement du cépage. Elle est beaucoup plus grande chez Afus ali et chez Kratošija que chez Cardinal et Vranac et surtout chez Razaklija.

Le pourcentage des yeux laissées à la taille qui ne débourent pas est beaucoup plus grand aux étages plus bas que celui aux étages plus hauts. C'est plus accentué chez des variétés de table (Afus ali, Cardinal, Razaklija) que chez ceux de vin (Vranac, Kratošija).

Le nombre moyen des grappes par une oeil dépend grandement de la position de la souche dans le système à plusieurs étages. Il est de deux (Cardinal) à quatre fois (Kratošija) plus élevé au quatrième qu'au premier étage. La différenciation suivant les étages est exprimée chez tous les yeux sans égard à leur position sur le sarment.

Sur les étages plus bas il y a un grand nombre de sarments infertils chez tous les cépages et surtout chez Afus ali. Le nombre moyen de grappes par sarment au quatrième étage est beaucoup plus grand que celui aux étages plus bas, surtout au premier étage. La plus grande différenciation à cet égard est chez Kratošija et la plus petite chez Cardinal.

Le rendement du raisin est très inégal par étage: il est d'autant plus petit que l'étage est plus bas. La souche au quatrième étage donne en moyenne trois fois plus de raisin que celle au premier. La différenciation dépend du cépage: elle est la plus grande chez Afus ali et la plus petite chez le Cardinal.

L'étage étant plus haut la grappe est plus lourde, plus longue et plus large. La baie de Vranac, de Kratošija et de Cardinal est plus petite aux étages plus hauts et au contraire elle est plus grande chez Razaklija et Afus ali. Le pourcentage de baie dans la structure de grappe augmente à partir du premier jusqu'au troisième étage. L'étage étant plus haut le moût est plus riche en sucre et plus pauvre en acides totaux.

Le potentiel végétatif de la souche au premier étage est à moitié plus petit que de celle-là au quatrième. L'étage étant plus haut, la souche donne plus de bois. Cette différenciation est approximativement égalisée par cépages, bien que ceux-ci soient d'une vigueur très inégale.

Le cycle végétatif annuel, le debourrement et la fertilité des yeux, le rendement et la qualité du raisin, ainsi que le potentiel végétatif de la vigne dans le système à plusieurs étages, dépendent donc grandement de la position de la souche dans ce système. Le microclimat induit par la masse végétative abondante, et en premier lieu par l'ombrage des étages plus bas, ayant comme résultat l'abaissement de la température de l'air, du sol et de plante même, joue ici un rôle dominant.

