

Robert Laćak

BRZI VODIČ ZA PRIPREMU
KLJUKA OD GROŽĐA
ZA PROIZVODNJU RAKIJE



Uz dva priloga:
Reč-dve o destilaciji
Kratki kviz

Link za preuzimanje
ove elektronske brošure:
www.cardaklija.com/e-brosura.html

Robert Laćak, dipl.ing. maš.

BRZI VODIČ ZA PRIPREMU
KLJUKA OD GROŽĐA
ZA PROIZVODNJU RAKIJE



Ракија
Чардаклија

Banoštor, 2026.

Sadržaj

Predgovor	3
Dogovor s vinogradarom	6
Dogovor s pecarom	8
Izbor sorte grožđa za rakiju	10
Priprema grožđa za fermentaciju	15
Posude za fermentaciju	21
Enološka sredstva	25
Tok fermentacije	34
Transport prevrelog kljuka	38
Rezime	40
Pojmovnik	41
Literatura	44
Prilog I - Reč-dve o destilaciji	45
Prilog II - Kratki kviz	46
O autoru	48
O elektronskom izdanju	49



Predgovor

Dok tradicionalna srpska rakija poslednjih par decenija uspešno vraća sećanja na stare zaborave, običaje i kulturu, istovremeno se susreće i s novim izazovima.

Jedan od njih su klimatske promene, toliko vidljive da ne postoji vinogradar, pa ni voćar, koji ne razmišlja o sortama otpornijim na ove nedaće. Rešavanjem ovog problema, nastaje drugi, nestajanje starih sorti. Proizvođači traže nove, izdržljivije i s većim prinosom. Istina, najveći gubitak autohtonih sorti vinove loze u Srbiji desio se 70-ih godina XX veka usled monopolizacije proizvodnje vina u korist velikih državnih vinarija. Porodična gazdinstva prekidaju s proizvodnjom i krče vinograde sa starim sortama. Danas, opet, trka za tržišnim opstankom okrutno kroji nova pravila uzgoja i ne ide baš u korak s tradicijom i načinom života koji sa sobom nosi plemenito piće kakvo je rakija.

Sledeći, i te kako opipljiv izazov je nedostatak resursa usled kojega se udaljavamo ne samo od rakije kao pića, nego i od načina za njenu tradicionalnu proizvodnju. Taj resurs je vreme. Ako ga nemaš, izmisliš ga. Jurnjava za tržištem kod nekih proizvođača čisti pred sobom sve što ima veze sa stvarnom pričom. U nedostatku vremena da priča o rakiji nastane prirodno i spontano, svedoci smo «na silu» skrojenih priča, uz veru da među nama nema nevernih Toma.

Odnos koji danas imamo prema rakiji s jedne strane je optimističan. Broj proizvođača koji umeju da je proizvedu raste. S druge strane, kvalitet, dokazan laboratorijskom analizom i ocenama s takmičenja, sve manje ima veze sa onim što rakija među Srbima predstavlja - deo kulturološkog temelja.

Ona je simbol vremena čije tragove neprestano briše vetar promena. Svaki novi trag traje kraće od onog prethodnog. Rakija se menja i prilagođava. Opstajće zahvaljujući rektifikacionim kolonama, deflegmatorima, ubrzanom starenju, hrastovom čipsu i bonifikatorima. Njen pravi sjaj zameniće listići zlata u flaši umočenoj u crveni parafinski vosak.

Rakija je naš odraz u ogledalu. Uz nas je punih pet vekova. Sve što tradicionalnoj srpskoj rakiji treba za njen opstanak su iskrenost i vreme. To je sve.

Ona ne trpi laž, i proizvod je samo jedne sirovine, grožđa ili voća. Ona ne trpi žurbu, ne pije se s nogu već za stolom, kafanskim ili kuhinjskim.

Ovaj vodič namenio sam hobistima bez ikakve ili sa malo opreme tj. onima kojima uslužno drugi pripremaju grožđe za fermentaciju i destilaciju. Takođe, i vikend entuzijastima koji žele da pripreme kljuk za fermentaciju samostalno i da ispeku najbolju rakiju za svoje potrebe i prijatelje.

Prvi mogu da prošire svoje znanje uz priložene smernice za dogovor sa vinogradarom i pecarom koji najčešće priprema grožđe. Drugi će dobiti korisnu dopunu dosadašnje prakse, razvejaće sumnje i postići još bolji kvalitet budućih rakija.

Za one koji žele da stanu oči u oči s problemima najvažnijeg tehnološkog procesa u proizvodnji rakije, namenjene su sledeće stranice ovog vodiča. Njegov naziv krije zamku u prvoj reči. Vrlo dobro znamo, što je brzo, i kuso je. Ono što je brzo u vezi s njim je način kako se do njega dolazi. Brzo i lako pošaljite ovo elektronsko izdanje onima koji žele da pripreme kljuk od grožđa i proizvedu tradicionalnu lozovu prepečenicu. Podelite ga s prijateljem i proširite iskustva.

Dogovor s vinogradarom

Poznavati lokalnog vinogradara i biti s njim tokom godine u kontaktu važno je za budući kvalitet rakije. Zašto? Zato što od njegovog vinograda, izloženosti suncu i pogodnosti zemljišta, od znanja i vrednoće njegove porodice koja najčešće učestvuje u služenju vinogradu, zavisi kakvo grožđe će da završi u posudama za fermentaciju, gde neumorni kvasci prerađuju šećere u alkohol.

Preduslov da rakijski poduhvat bude uspešno pretvoren u kvalitetno i traženo piće ponajviše zavisi od vinogradara. Prilikom dogovora, dobra praksa je da prodavac i kupac pokažu uzajamno poštovanje koje vodi obostranom zadovoljstvu i budućoj saradnji.

1. Planiraj na vreme

Vinogradara koji gaji kvalitetno grožđe ne poznaješ samo ti. Ako ove godine nisi uspeo da kupiš željenu sortu, količinu i kvalitet, dogovori se kada je najbolje da rezervišiš za sledeću ili pronadi vinogradara koji može da ispuni sve tvoje zahteve u pet do 12.

2. Cena

Svake sezone, najveći vinogradari i vinari u Srbiji, spram kretanja na tržištu, kvaliteta, prinosa, troškova proizvodnje i radne snage, dogovaraju cenu grožđa. Dosadašnja praksa je bila da se i ostali pridržavaju ove dogovorene cene. Zadovoljan vinogradar učiniće i tebe zadovoljnim kupcem.

3. Obiđi vinograd pre i tokom berbe

Pokaži da ti je stalo do kvaliteta i da si zainteresovan kakvo

grožđe će da završi u posudama za fermentaciju. Kvalitet zavisi od umeća vinogradara, ali isto tako i od klimatskih prilika, tzv. «više sile». Imaj razumevanja da su neke godine bolje ili lošije od drugih.

4. Način i mesto preuzimanja

Vinogradar može da ti ponudi da grožđe preuzmeš u vinogradu, njegovom ili tvom dvorištu ili kraj seoske vage. Da li ćeš ga preuzeti u grozdu, izmuljano sa ili bez peteljki stvar je tvoje organizacije. Ako se tako dogovorite, možeš i ti da organizuješ berbu u celosti. Sve nabrojano može da utiče na konačnu cenu.

5. Sadržaj šećera i kvalitet pre berbe

Preduslov da rakija bude kvalitetna je kvalitetno grožđe. Tehnološka zrelost, zdravstvena ispravnost i sadržaj ukupnih šećera su tri najvažnija, mada ne i jedina, kriterijuma kvaliteta. U izuzetnim godinama, onim dobrim a posebno lošim, treba da posvetiš više pažnje pripremi grožđa za fermentaciju. Naročito u godinama s obilnim kišama i grâdom.

Dogovor s pecarom

Moj brat često kaže - koliko pecara, toliko tehnologija. Realno je da kvalitet prevrelog kljuka od grožđa koji je neko uslužno obavio zavisi od njegovog znanja, opreme i uslova za čuvanje tokom i nakon završenog vrenja. Nije realno da očekujemo da nam on objasni sve moguće varijante i uticaje tehnoloških postupaka na buduću rakiju.

Prema tome, postupak pripreme kljuka za fermentaciju možemo u celosti da poverimo pecaru ili da mu damo osnovne smernice šta u stvari želimo od naše buduće rakije.

U prvom slučaju potražimo odgovore na sledeća pitanja:

1. Kako on procenjuje kvalitet grožđa u pogledu: *zdravlja* - zdravo, oštećeno, plesnivo, trulo; *zrelosti* - nezrelo, zrelo, prezrelo; i *randmana* - koliko rakije očekuje spram količine šećera? Možda neće biti u mogućnosti da odgovori na neka pitanja iz objektivnih razloga, npr. zbog velike različitosti u zrelosti grozdova koje mogu da budu posledica loše održavanog vinograda.

2. Koje korake planira da preduzme za pripremu i zašto: muljanje sa/bez odvajanja peteljki, dodavanje enzima, podešavanje kiselosti kljuka, dodavanje selekcionisanih kvasaca, dodavanje hrane za kvasce, hlađenje/grejanje prostorijske ili posuda za fermentaciju, odvajanje mošta od masulja presovanjem prevrelog kljuka pre destilacije? Nije nužno da nam objasni sve u tančine, ali jeste šta će da preduzme.

3. Da li može da proceni konačnu cenu usluge ili postoje uslovi koji mogu da stvore dodatne troškove, npr. promene

okolne temperature koje mogu da pokvare kljuk ili da zaustave vrenje, što mora da se rešava hlađenjem ili grejanjem? Transparentnost usluge je važna radi sticanja obostranog poverenja i buduće saradnje.

U drugom slučaju:

1. Ako želimo prvenstveno visok kvalitet rakije, pročitajmo ovaj vodič do kraja.
2. Ako nam je prvenstveno stalo do veće količine buduće rakije, budimo svesni da kvalitet najčešće trpi.
3. Ako smo pecaru doneli prevreli kljuk koji smo pripremili, a ispravnost je loša, jer je npr. sirćetna bakterija delom pokvarila kljuk ili fermentacija ipak nije obavljena do kraja zbog hladnoće, dogovorimo se o neophodnim koracima za eventualnu popravku kljuka pre destilacije.

Moguće je da pecar neće moći da odgovori svakom našem zahtevu. Najlakše, najjeftinije i najbolje je kada se priprema i tok fermentacije obave valjano.

Svaka popravka kljuka je lečenje bez stvarnog ozdravljenja.

Izbor sorti grožđa za rakiju

Postoji nekoliko kriterijuma za izbor grožđa za rakiju. Neke kriterijume grožđe ponekad ne može da ispuni, a neke ne može nikada. Pošto slast, tj. količina ukupnih šećera, zavisi od više faktora prilikom uzgoja, sâm izbor neke sorte ne znači i ispunjenost zadatih uslova. Tako npr. *traminac* važi za sortu koja daje najviše slasti, ali ne vredi da očekujemo visoki randman ako je obran pre tehnološke zrelosti. Ako *šardone* ostavljamo za kasnu berbu, nikada je nećemo dočekati, jer sorte s tankom pokožicom i gustim grozdovima nisu otporne na štetnu sivu plesan.

Bolje je da poslušamo dobar savet vinogradara i izaberemo kvalitetno grožđe nego da rizikujemo i očekujemo nemogućí rezultat. Onaj ko od prezrelog *muskat hamburga* očekuje sveže i lepršave tonove rakije, biće razočaran. Muskatne sorte u prezreloj fazi izgube svoju mirisnu čar, jer je daju neposredno pre i za vreme tehnološke zrelosti za preradu u rakiju. Najintenzivniji muskatni miris rakije dobićemo od kvalitetnog i zdravog grožđa ujednačene zrelosti. Za naše potrebe, usredsredimo se na dva kriterijuma za izbor: 1 - prema načinu destilacije i 2 - željenom profilu rakije.

- **Prvi kriterijum** za izbor sorte - prema načinu destilacije

Da li rakiju proizvodimo *jednostrukom destilacijom* (na prosti način ili pomoću kolona, deflegmatora ili preko kolona i deflegmatora) ili *dvostrukom destilacijom* tj. prepecanjem, odrediće kakvo grožđe nam odgovara spram njegove slasti i kvaliteta. Zvuči komplikovano, ali u stvari je jednostavno.

Kod jednostruke proste destilacije važna je količina tj. koncentracija alkohola u prevrelom kljuku. Viša koncentracija omogućava bolje odvajanje frakcija i trebalo bi da se kreće između 25 i 32% v/v, što je nedostižno, osim kod grožđa iz kasne berbe i primene posebnog soja kvasaca koji ovu količinu alkohola mogu da podnesu i da prerade sav šećer. Ovakav način destilacije daje manje vrednu rakiju kojoj kvalitet možemo delom da podignemo dugogodišnjim starenjem u hrastovom buretu.

Za ostale načine destilacije, koncentracija alkohola u prevrelom kljuku manje ili nikako ne utiče na kvalitet rakije.

Jednostrukom destilacijom preko kolona, deflegmatora ili oba, postupak se obavlja navedenim uređajima koji pojačavaju količinu alkohola u destilatu.

Dvostrukom destilacijom prvo dobijamo sirovu meku rakiyu jačine 25 do 32% v/v, što je idealno za prepećanje tj. drugu destilaciju, tokom koje izdvajamo srce destilata od nepoželjnih frakcija, prvenca i patoke.

Savet

U slučaju jednostruke proste destilacije, trebaju nam sorte s najvišim mogućim nivoom slasti ili po mogućnosti grožđe iz kasne berbe s povišenim sadržajem ukupnih šećera.

Nećemo pogrešiti ako izaberemo *rajnski* ili *italijanski rizling*, *probus*, *tamjaniku*, *traminac*, *šardone* ili neku *muskatnu sortu* kod nas poznatu kao *mirisavka*. Ako nivo ukupnih šećera navedenih sorti ne prelazi 23 °Brix, poželjno je da se odlučimo za neku od ostalih metoda destilacije. (Vidi tab. 1 na sledećoj strani). U tom slučaju, izbor sorti je mnogo širi.

Destilacija	Slast [°Brix]	Sorte grožđa
Jednostruka prosta	min 23, ili kasna berba 30 do 35	<i>italijanski rizling tj. grašac, muskat hamburg, muskat otonel, probus, rajnski rizling, tamjanika, traminac, šardone</i>
Jednostruka sa kolonama	min 18, ili kasna berba 30 do 35	<i>vranac, župljanka, italijanski rizling tj. grašac, merlo, muskat hamburg, muskat krokan, muskat otonel, neoplanta, probus, prokupac, rajnski rizling, rkaciteli, smederevka, tamjanika bela, traminac, crni burgundac, šardone</i>
Jednostruka sa deflegmatorima		
Jednostruka sa kolonama i deflegmatorom		
Dvostruka tj. prepecanje		

Tab. 1 - Izbor sorte prema načinu destilacije

Navedene po azbučnom redu, ove sorte daju kvalitetne, visokokvalitetne i vrhunske rakije. Važno je znati da nije svaka od navedenih sorti pogodna za kasnu berbu i visoku koncentraciju šećera. Sorte s tankom pokožicom, zbijenim grozdom i malim sadržajem kiselina osjetljive su na trulež i ne mogu da dočekaju kasnu berbu. Sadržaj ukupnih šećera kod nekih sorti u dobrim godinama može da dostigne čak i 26 °Brix, a kod onih iz kasne berbe 30 pa i 35 °Brix.

Izostavljene su sorte koje na našim prostorima nisu naročito zastupljene i one koje daju osrednje rakije.

- **Drugi kriterijum** za izbor sorte - prema profilu rakije

Rakija stimuliše više naših čula preko ukusa, mirisa, boje i bistrine. Svaku od ovih senzacija nećemo razmatrati, već ćemo ovaj kriterijum da vežemo za mirisnost tj. intenzitet mirisa koje grožđe daje. Mirisi koji rakiji daju groždane arome nisu jedini koji joj daju traženi kvalitet. Složeni hemijski sastav isparljivih jedinjenja, kao i njihovi odnosi, svakoj daju poseban profil. Prema intenzitetu mirisnih jedinjenja, grožđe možemo da razvrstamo na one sa sortnom, polumuskatnom i muskatnom aromom. Ove prve imaju slab intenzitet, dok poslednje krase cvetno-voćne arome visokog intenziteta. Pregled sorti u zavisnosti od intenziteta mirisnih jedinjenja nalazi se u tabeli 2 na sledećoj strani.

Savet

Najbolje lozove rakije nastaju kombinovanjem destilata nekoliko sorti. Kupaže daju rakije zaokruženih karakteristika, jer nedostatak jedne sorte može da se nadomesti drugom. Ono što muskatnim rakijama nedostaje pružaju sorte i obrnuto. Kupažiranje rakija je beskrajno zanimljiv posao.

Prepoznatljiva sortna, polumuskatna ili muskatna aroma u rakiji postiže se pre svega pravovremenom berbom. Ako se ona obavi neposredno pre, što daje nešto manji randman, ili u punoj tehnološkoj zrelosti, postići ćemo visoku koncentraciju aroma. Ako se prezrelo, trulo ili plesnivo grožđe pripremi za fermentaciju, arome će biti manje izražene, a rakija će biti s prepoznatljivim ukusom i mirisom na plesan i drugim manama.

R.br.	Naziv sorte	Slast [°Brix]	Aroma
1.	<i>vranac</i>	18-24	sortna
2.	<i>župljanka</i>	20-24	sortna
3.	<i>italijanski rizling</i>	20-23	sortna
4.	<i>merlo</i>	20-24	sortna
5.	<i>probus</i>	20-25	sortna
6.	<i>prokupac</i>	18-22	sortna
7.	<i>rajnski rizling</i>	20-23	sortna
8.	<i>rkaciteli</i>	18-22	sortna
9.	<i>smederevka</i>	16-20	sortna
10.	<i>crni burgundac</i>	20-24	sortna
11.	<i>šardone</i>	20-24	sortna
12.	<i>muskat krokan</i>	18-20	polumuskatna
13.	<i>neoplanta</i>	20-24	polumuskatna
14.	<i>traminac</i>	21-26	polumuskatna
15.	<i>muskat hamburg</i>	18-22	izražena muskatna
16.	<i>muskat otonel</i>	20-24	izražena muskatna
17.	<i>tamjanika bela</i>	20-24	izražena muskatna

Tab. 2 - Izbor sorte prema intenzitetu mirisnih jedinjenja

Savet

Navedeni pregled sorti ne treba da ograniči ničiji duh za istraživanjem. U zavisnosti od ponude, poželjno je isprobati sorte koje nisu pomenute na ovoj listi.

Ukusi nisu u obavezi da budu podređeni samo priznatim senzornim karakteristikama, jer rakija je i piće slobode.

Priprema grožđa za fermentaciju

Priprema grožđa podrazumeva sve tehnološke korake i postupke koji utiču na kvalitet prevrelog kljuka, od početka berbe pa do destilacionog aparata. Pogledajmo redosled priprema i obratimo pažnju kako svaki od postupaka utiče na kvalitet buduće rakije.



Dijagram 1 - Prihvatljive varijante pripreme grožđa

Različitim bojama označeni su tehnološki postupci u zavisnosti od toga da li su za **preporuku**, **sa malim rizikom po kvalitet**, **sa manjom ili većom manom**, i **pogrešan postupak sa velikom ili nepopravljivom manom**.

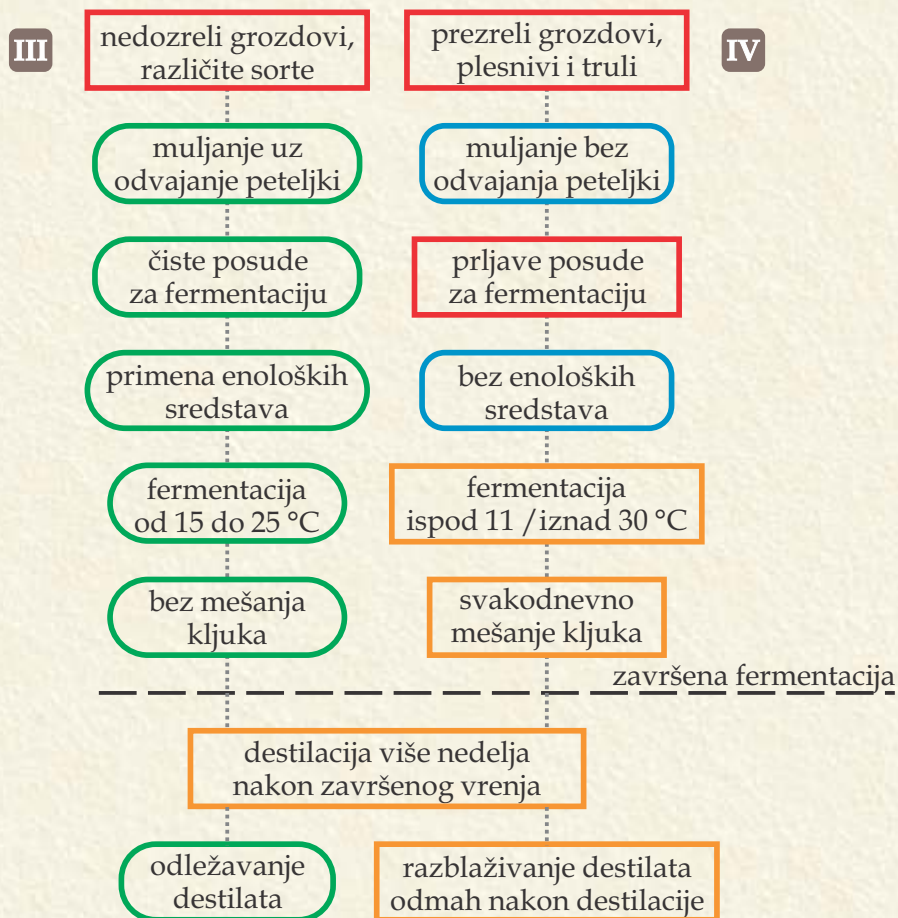
Iz dijagrama 1, razmotrimo pojedinačne tehnološke postupke prve dve varijante pripreme grožđa za fermentaciju.

I varijanta - Berba tehnološki zrelih i zdravih grozdova obezbediće očuvanje sortne arome u budućoj rakiji i dati odličan randman. Ukoliko je berba pod visokim temperaturama, grožđe pre muljanja ostaviti da se ohladi na senovitom i provetrenom mestu ukoliko ne postoje bolji uslovi, npr. u kačari ili u podrumu. Peteljke u kljuku najčešće ne doprinose kvalitetu rakije, te ih treba odvojiti pri muljanju. Čiste posude za fermentaciju su preduslov da njen tok od početka do kraja bude ispravan. Primena enoloških sredstava nekada nije neophodna, ali ona osiguravaju kvalitetniji, potpuniji i kraći tok fermentacije, kao i očekivani randman. Temperatura u poželjnim granicama obezbeđuje uslove za kvalitetan rad kvasaca bez opasnosti od zastoja zbog niskih temperatura ili nepoželjnih procesa u slučaju viših. Svakodnevno mešanje kljuka nakon kvalitetnog muljanja je nepotrebno i nepoželjno jer želimo anaerobnu fermentaciju. Dakle, vrenje bez prisustva vazduha. Destilacija odmah nakon završenog vrenja naročito je važna kada su temperature pod kojima se prevreli kljuk čuva povišene. Inače, kvarenje kljuka i gubitak aroma su neizbežni. Nakon završene destilacije, destilat mora da se stabilizuje i harmonizuje, što zahteva vreme.

Prva varijanta pripreme kljuka predstavlja idealan tehnološki postupak koji uz malo pažnje, nešto znanja i dobre organizacije može lako da se izvede.

II varijanta - Peteljke u kljuku ponekad mogu da doprinesu posebnoj aromi, ali ne kod svake sorte. Kod polumuskatnih

i muskatnih sorti one nisu poželjne zbog toga što želimo da istaknemo cvetno-voćne arome. Uslov da peteljke ne prenesu previše oporosti i gorčine je da se prilikom muljanja ne oštete. Fermentacija bez primene enoloških preparata nije nužno loše rešenje za kvalitet, ali razblaživanje destilata bez odležavanja minimum dva meseca svakako jeste.



Dijagram 2 - Nepoželjne varijante pripreme grožđa

III varijanta - Nepotpuno formirane arome kod nedozrelih grozdova daju rakiju s mirisom na travu i sirovo drvo. Ovakav nedostatak je nepopravljiv, a rakija je zeljastog i

kiselog ukusa. Nedo zreli grozdovi sadrže više pektina koji tokom fermentacije stvaraju značajno veći sadržaj metanola koji destilacijom teško ili nikako ne može da se svede na zakonodovoljeni nivo. Mešanje sorti u istu posudu za fermentaciju, čak i u slučaju zrelih grozdova, znak je nezainteresovanosti za kvalitet. Različiti sadržaji šećera dovešće do završenog vrenja kod jedne, a nedovršenog kod druge sorte, što remeti dinamiku fermentacije. Različite arome otežavaju senzorno odvajanje prvenca i patoke pri destilaciji, a rakija neće imati jasan karakter. Svaku sortu treba odvojiti i obaviti fermentaciju i destilaciju zasebno. Kupažom destilata različitih sorti dobijaju se kvalitetnije rakije, ali nikako drugačije. Destilacija koja se obavlja dugo nakon završenog vrenja sa sobom nosi rizik od lošeg i pokvarenog kljuka. Što je vreme duže, rizik je veći, a randman i kvalitet slabiji.

IV varijanta - Prezreli grozdovi značajno umanjuju arome buduće rakije. Trulež i plesan tokom fermentacije ostaju u prevrelom kljuku i prenose se u destilat. Ovakva rakija je bez karaktera, s izraženim mirisom i ukusom na plesan. Peteljke koje se tokom obrade grožđa izlome preneće opor i gorak ukus. Problem s peteljkama je što džibra nakon obavljenе destilacije teže ili nikako ne može da se ispusti kroz odvod destilacionog aparata. Peteljke moraju ručno da se izvade što predstavlja ozbiljan gubitak vremena. Najveći problem koji peteljke mogu da stvore je njihovo zagorevanje za dno destilacionog aparata pri čemu se stvara ukus i miris na kiselo i zagorelo, što je nepopravljiva mana rakije. Prljave posude za fermentaciju omogućavaju stranim mirisima i nepoželjnim bakterijama da formiraju neželjene arome ili da fermentaciju od početka odvedu u pogrešnom smeru.

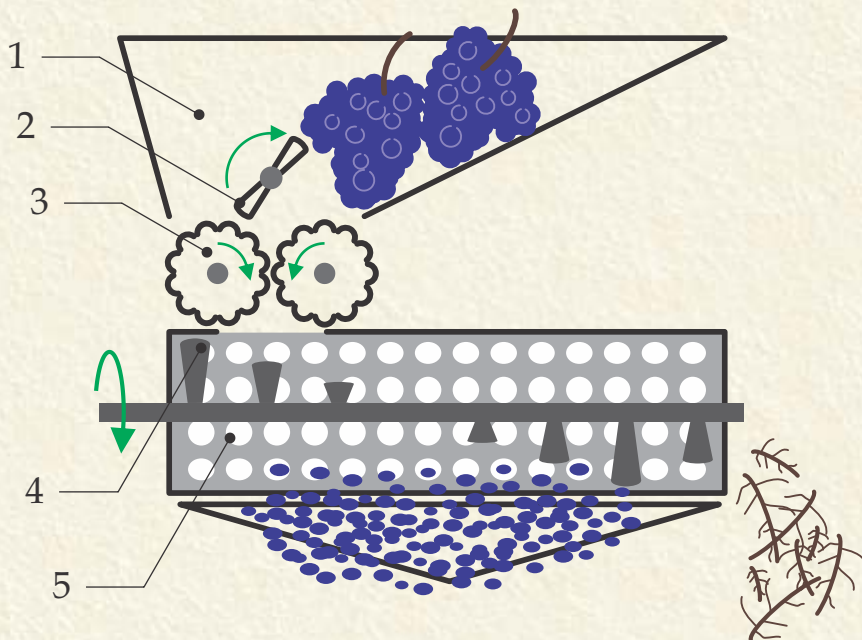
Zaustavljen rad kvasaca usled niskih temperatura relativno lako može da se nastavi zagrevanjem kljuka i zasejavanjem novim kvascima i sprovede do kraja. To radimo zagrevanjem prostorije ili termo plaštevima sličnim električnim ćebadima. Povišene temperature mogu da pokvare kljuk i od celog posla ostave samo gorak ukus na neuspeh. Čestim ili svakodnevnim mešanjem kljuka nepovratno vetrimo i izbacujemo arome koje nastaju tokom fermentacije, a uvodimo vazduh. Sa njim, ubacujemo sirćetne i druge bakterije koje proizvode sirćetnu kiselinu i nepoželjne procese.

Zaključak

Ove pojednostavljene šeme pokazuju koliko toga može da krene u neželjenom smeru, čak i kada je učinjena potrebna pažnja. Da bi priprema bila uspešna od početka do kraja, potrebno je unapred da predvidimo probleme i načine za njihovo prevazilaženje. Rešenja se često mogu uspešno improvizovati, npr. ubacivanjem plastičnih balona sa zaleđenom vodom u posude za fermentaciju ukoliko su temperature iznad navedene granice. Takođe, relativno lako je na vreme obezbediti grejanu prostoriju ili npr. kartonske ploče kojima se zatvori mali prostor oko nekoliko posuda i unutar pažljivo postavi grejalica koja neće dozvoliti zastoj vrenja usled niskih temperatura.

Iskustvo, praksa i potrebna pažnja tokom pripreme grožđa dovešće do boljeg kvaliteta buduće rakije. Ovo je posao koji valja blagovremeno organizovati. Razmotrimo i primenimo saznanja koja vode boljem kvalitetu. Tako možemo da očekujemo rakiju kojom ćemo biti zadovoljni.

Sledeća strana prikazuje malu mašina od velike koristi.



Sl. 1 - Šema rada muljače za grožđe s odvajanjem peteljki

Male muljače s bubnjem za odvajanje peteljki, pogonjene ručno ili elektromotorom, nezamenjive su za kvalitetnu pripremu groždanog kljuka. Najčešće ih upotrebljavaju vinogradari da nakon berbe lakše prodaju na ovaj način pripremljeno grožđe.

Način rada je sledeći:

Prihvatni koš (1), vodi grožđe do uvodnih lopatica (2), koje doziraju grozdove ka valjcima za gnječenje (3), koji tako izmuljani upadaju u perforirani bubanj za separaciju (5), dok lopatice za odvajanje i izvođenje peteljki (4), udarajući, odvajaju bobice koje propadaju kroz bubanj dok peteljke izbacuju vani.

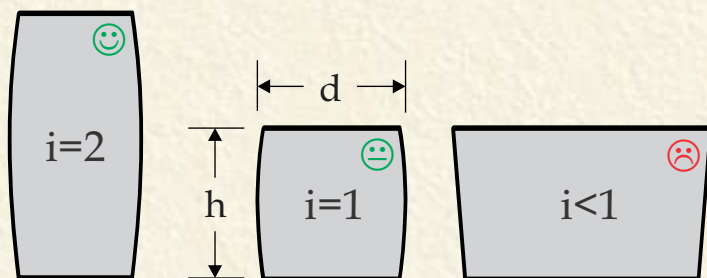
Ovako pripremljene bobice omogućavaju kvascima da lako dopru do šećera i prerade ih u alkohol.

Posude za fermentaciju

Postoji više tipova posuda za fermentaciju koje služe istom cilju - treba da obezbede anaerobne uslove vrenja, bez prisustva vazduha, sa ili bez kontrole temperature kljuka. Temperatura može da se kontroliše postavljanjem izmenjivača toplote unutar posude ili preko dvostrukog spoljnog plašta, ali takve posude neće biti predmet razmatranja ovog kratkog vodiča.

Dimenzije i proporcije

Za fermentaciju, pri uslovima koje ovde razmatramo, najčešće se upotrebljava plastična burad od 100 do 220 litara. Odnos visine i prečnika posude $i=h/d$ može da utiče na tok fermentacije zbog npr. odnosa površine u kontaktu sa vazduhom prema ukupnoj zapremini. Kod $i < 1$, napunjenost ispod polovine ne utiče povoljno na tok. Iako su to relativno manji uticaji na kvalitet kljuka, kada se loši uticaji sabiraju mogu da odigraju značajniju ulogu u završnom kvalitetu.



Sl. 2 - Proporcije posuda za fermentaciju

Posude sa $2 > i > 1$ imaju dobre proporcije, zauzimaju manju površinu, transport tečnosti u njima manje je podložan izlivanju usled nagiba puta ili lošeg kolovoza. Posude punimo 70 do 80% zapremine, a nikada ispod 50%.

Poklopac i vrenjača

Poklopac treba da spreči ulazak vinskih mušica i gubitak aroma. Ukoliko zaptiva potpuno, moramo da obezbedimo odušak koji će da onemogući porast pritiska i da otpusti ugljen-dioksid tokom fermentacije.

Za to je namenjena vrenjača. Ona vodenim čepom sprečava ulazak insekata, a istovremeno omogućava izlaz gasnih produkata fermentacije. Postoji par tipova vrenjača, a na sl. 3 prikazana je spiralna. Za praćenje toka fermentacije preko vrenjače, treba da obezbedimo potpuno zaptivanje između posude i njenog poklopca, tzv. dihtovanje.



Sl. 3 - Vrenjača spiralna

Umesto poklopca, može da posluži i najlonski pokrov, pričvršćen kanapom bez dihtovanja. On će da spreči ulazak vinskih mušica koje na sebi nose sirćetne bakterije i uzrokuju kvarenje kljuka, a omogućiti izlaz CO₂.

Od svih rešenja, posude s vodenim dihtungom pokazale su se kao odlično rešenje. Poklopac u vodenom prstenu ima funkciju vrenjače. Tokom početne i burne faze vrenja, odiže se i ispušta CO₂, onemogućavajući ulazak insekata.

Materijal za posude

Plastični materijali nisu idealni za ovu namenu, ali ako se pažljivo izaberu ne predstavljaju zdravstveni problem. Tri su faktora koja ovu vrstu materijala mogu da učine nebezbednim po zdravlje prilikom upotrebe za fermentaciju: koncentracija alkohola i kiselina, temperatura i vreme.

- Uslovi zastupljeni tokom fermentacije ne dovode do izlučivanja nepoželjnih sastojaka iz plastike ukoliko se radi o polietilenu visoke gustine - HDPE (High Density Polyethylene) i polipropilenu - PP (Polypropylene).
- Poliesterske smole ojačane staklenim vlaknima su bolje rešenje, ali je problem njihova viša cena izrade u poređenju sa HDPE i PP.
- Drvene kace za fermentaciju teže se održavaju i čiste. Mogu da posluže uz pažljivo konzerviranje za period kada se ne upotrebljavaju i obavezno dekonzerviranje pre upotrebe. Takođe, drvo nije pogodno za duže odležavanje prevrelog kljuka ukoliko se koriste različite vrste voća i grožđa. Prenošnje aroma, mogućnost infekcije nepoželjnim bakterijama preko pora drveta i kontaminacija kljuka čine da je ovaj plemeniti materijal bolje upotrebiti za druge namene.
- Nerđajući čelici poznatiji kao inoks ili prohrom izuzetno su zahvalni za ovu namenu. Njihova otpornost na kiseline i alkohol, kao i plastična deformabilnost prilikom udara, zatim dugotrajnost i zdravstvena bezbednost, čine ovaj materijal najboljim izborom. Cena je faktor koji na prvu računicu čini nabavku inoks posuda manje isplativom, ali

ako se planira na duge staze onda je računica opravdana. Lako se održavaju i imaju praktično neograničen upotrební vek. Najčešće se koriste hrom-níkl čelici koji po AISI standardu označavanja nose oznake 304 i 304L ili 316 i 316L ako su s dodatkom molibdena.

Savet

Tokom fermentacije kljuka formiraju se soli vinske kiseline. Prirodno su prisutne u grožđu, vezuju se za površine zidova i dno posude, formirajući bele kamenčice poznate kao vinski kamenac. Uklanjaju se pažljivim struganjem, npr. uz pomoć plastične špahle ili ispiranjem vrelom vodom ili pomoću namenskog hemijskog sredstva različitih komercijalnih naziva koji rastvara vinski kamenac, a koristi se kako za inoks, tako i za plastične posude.

Unutrašnje površine posuda moraju da budu glatke radi lakšeg održavanja. Postoje namenska sredstva za čišćenje posuda za fermentaciju bezbedna za kožu i zdravlje, ali najčešće su dovoljni tvrda četka, čista voda, rastvor kaustične sode za pranje, tj. natrijum-hidroksid i par rukavica. Nakon pranja baznim rastvorima poželjno je da posudu operemo blago kiselim rastvorom zbog neutralizacije, npr. rastvorom limunske kiseline. Deterdženti nisu pogodni za ove namene jer su parfimisani i mogu da prenesu mirise.

Enološka sredstva

Bez obzira da li upotrebljavamo enološka sredstva ili ne, posude za prijem kljuka moraju uvek da budu čiste i bez stranih mirisa.

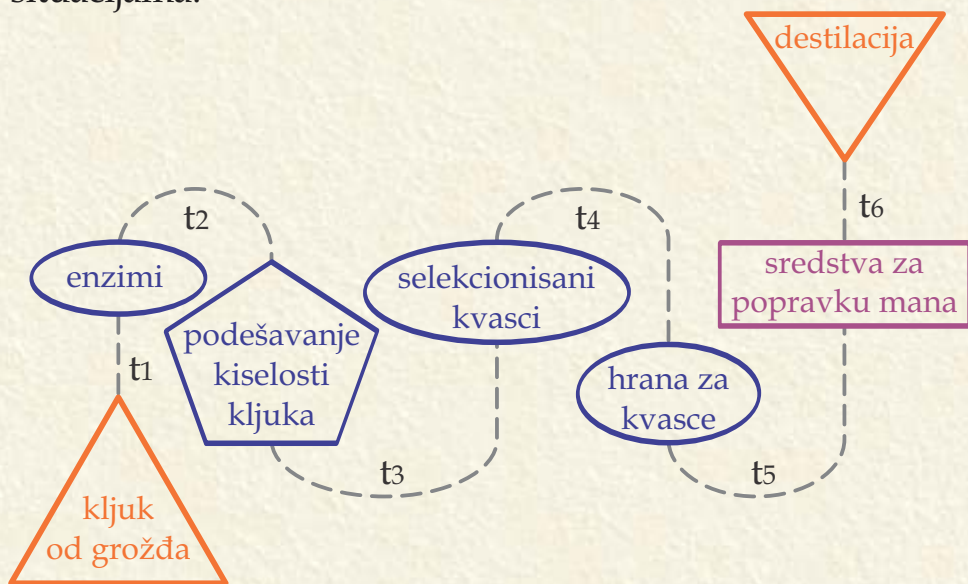
Enološka sredstva su biološka, biohemijska i hemijska. Služe da lakše i sigurnije sprovedemo vrenje do kraja, iz grožđa da izvučemo tj. naglasimo željenu karakteristiku ili aromu i da sprečimo porast neželjenih proizvoda koji nastaju tokom procesa fermentacije.

- Biološka sredstva su živi mikroorganizmi koji svojim delovanjem tokom relativno kratkog životnog veka sprovode proces fermentacije. Ovde spadaju kvasci ali i bakterije koje prouzrokuju druge vrste fermentacije, za nas nepoželjnu sirćetnu i kiselomlečnu.
- Biohemijska sredstva nisu živa, ali su biološkog porekla i proizvodi su metabolizma živih mikroorganizama poput kvasaca. U ovu grupu sredstava spadaju enzimi i organska hrana za kvasce.
- Hemijska sredstva koja se koriste u enologiji su organska ili neorganska jedinjenja koja se dodaju kljuku. Tu spadaju neorganska hrana za kvasce, konzervansi kljuka, sredstva za korekciju kiselosti tj. pH vrednosti, kao i neutralizatori kiselosti i drugih mana.

Nije naodmet podsetiti da pripreme grožđa za vino i rakiju nisu iste. Pojednostavljeno, kod proizvodnje vina postupak je vezan za jedan proces - fermentaciju, a kod rakije dva - fermentaciju i destilaciju. Neke od mana prevrelog kljuka

mogu se delimično popraviti po završenoj fermentaciji i tokom destilacije, ali za oba pića važi - kvalitet zavisi od kvaliteta grožđa.

Pogledajmo osnovni redosled primene enoloških sredstava, vremenske intervale između tehnoloških koraka, njihovu namenu i rezultate primene. Pružiće nam jasniju sliku koje korake je poželjno primeniti, a koji su neophodni i u kojim situacijama.



Dijagram 3 - Redosled primene enoloških sredstava prilikom pripreme grožđa za fermentaciju za proizvodnju rakije

Materijal za fermentaciju

Grožđe koje pripremamo za fermentaciju možemo da izmuljamo, iscedimo i na vrenje da stavimo samo čistu širu - nefermentisani slatki sok, i na taj način da dobijemo destilat spreman za proizvodnju vinjaka.

Uobičajeni postupak je da grožđe izmuljamo uz odvajanje

peteljki, i na vrenje da stavimo *kljuk* - zdrobljene bobice bez otakanja vina, i tako dobijemo destilat za rakiju.

Ako nakon ceđenja vina želimo da iskoristimo *kominu* - pokožice, peteljke i koštice, moraćemo da se potrudimo da uspešno sprovedemo fermentaciju takvog materijala i na taj način dobijemo destilat za komovicu.

U ovom kratkom vodiču pozabavićemo se materijalom koji se najčešće upotrebljava za proizvodnju rakije - *kljukom*.

Enzimi

Preporučeno vreme između muljanja i primene enzima je $t_1=0$. To znači da primenu enzima obavljamo istovremeno s muljanjem i odvajanjem peteljki.

To činimo ravnomernim i stalnim prskanjem pripremljenog rastvora enzima i vode po zdrobljenim bobicama pri izlasku iz muljače ili po grožđu u prihvatnom košu. Prskalica za ovu namenu je ista ona koju upotrebljavamo za npr. pranje stakla, ali u njoj ne smeju da budu tragovi hemijskih preparata, te je bolje pripremiti novu.

Namena enzima je da razgradi pektine, želatinaste materije koje spajaju ćelije grožđa, zbog čega se nazivaju pektinaze. Razgradnjom pektina, udeo tečnog u odnosu na gusti deo se povećava. Rezultat je da kljuk postaje tečniji, što je važno tokom destilacije radi sprečavanja zagorevanja. Takođe, pektinaze oslobađaju arome iz grožđa što je važno kod svih sorti, naročito muskatnih. Svojim delovanjem, pektinaze olakšavaju rad kvascima čime se povećava randman.

Delotvornost enzima zavisi od temperature i koncentracije.

Preporučena koncentracija nalazi se na uputstvu komercijalnog pakovanja. Najbolje je rastvor enzima pripremiti neposredno pre primene. Više temperature skraćuju vreme njegovog delovanja, ali i povećavaju rizik od gubitaka kvaliteta grožđa. Brza prerada grožđa na temperaturi oko 20 °C je dobitna kombinacija, pri kojoj je očekivano vreme delovanja od 2 do 4 sata. Niže temperature produžavaju vreme, dok prekomerna upotreba enzima neće doprineti kvalitetu kljuka niti kraćem vremenu delovanja. Savet je da se pridržavamo uputstva. Često je bolja niža doza, naročito kod tehnološki potpuno zrelog grožđa koje sadrži svoje enzime, ali im je pomoć i te kako poželjna. Brzina prerade i primena enzima ključni su za što raniji početak vrenja da bi izbegli neželjenu oksidaciju kljuka. Poželjno je da kljuk u prvih sat-dva promešamo par puta pre sledećeg tehnološkog koraka radi ravnomernije raspodele enzima.

Podešavanje kiselosti kljuka - pH vrednost

Enzimima je potrebno određeno vreme za delovanje. Bez obzira da li podešavamo kiselost kljuka ili ovaj korak preskačemo, preporuka je da enzimima damo šansu od jednog do dva sata da obave veći deo posla. Dakle, $t_2=2$ h ako podešavamo kiselost kljuka. Ako ovaj korak preskačemo i idemo direktno na zasejavanja kvasaca, vreme $t_3=2$ h je isto.

Namena podešavanja kiselosti kljuka je da sprečimo uslove sredine koji odgovaraju bakterijama sirćetne i mlečne kiseline. Rezultat svođenja pH vrednosti na 3,0-3,2 je neometano razmnožavanje selekcionisanih kvasaca i kvalitetniji rad. Sprečavanjem bakterija da uzmu svoj udeo, povećavamo randman buduće rakije, a u slučaju da prevreli kljuk mora

duže da čeka svoj red do destilacionog aparata, ovaj tehnološki korak značajno će da umanji uslove za stvaranje nepoželjnih mirisa i ukusa, naročito na sirće.

Za podešavanje pH vrednosti groždanog kljuka upotrebljavaju se sumporna, limunska, fosforna ili vinska kiselina. Ovo je naročito važno u godinama kada grožđe ima manje kiselina. Limunska i sumporna kiselina su manje podesne za ove namene naročito kod hobista i neiskusnih. O razlozima za njihovo izbegavanje nećemo se baviti u ovom vodiču. Fosforna kiselina - H_3PO_4 nema uticaja na aromatski profil buduće rakije i stabilna je i nakon završenog vrenja. Vinska kiselina je takođe dobar izbor, ali cenovno je viša spram fosforne za isti nivo svođenja kiselosti.

U potpunosti treba da izbegnemo sumpor dioksid - SO_2 tj. vinobran u bilo kojoj varijanti prilikom pripreme kljuka za proizvodnju rakije. Kljuk, a češće komina zaostala nakon ceđenja vina koja sadrži vinobran daće budućoj rakiji oštre i neprijatne mirise, ukus na nedozrelu jabuku i nagrizaće bakarne površine destilacionog aparata.

Pripreme grožđa za proizvodnju vina i rakije nisu iste.

Za precizno doziranje tj. podešavanje pH vrednosti od 3,0 do 3,2 treba nam baždareni pH metar, sredstva i oprema za njegovo održavanje i ispravan rad. Doziranje radimo uz pažljivu pripremu kiseline i redovnu proveru postignute vrednosti. Posebnu pažnju treba da obratimo na bezbednost i uputstvo proizvođača. Ako je izvorna kiselost kljuka ispod vrednosti pH 3,4 ovaj tehnološki korak nije neophodan.

Selekcionisani kvasci

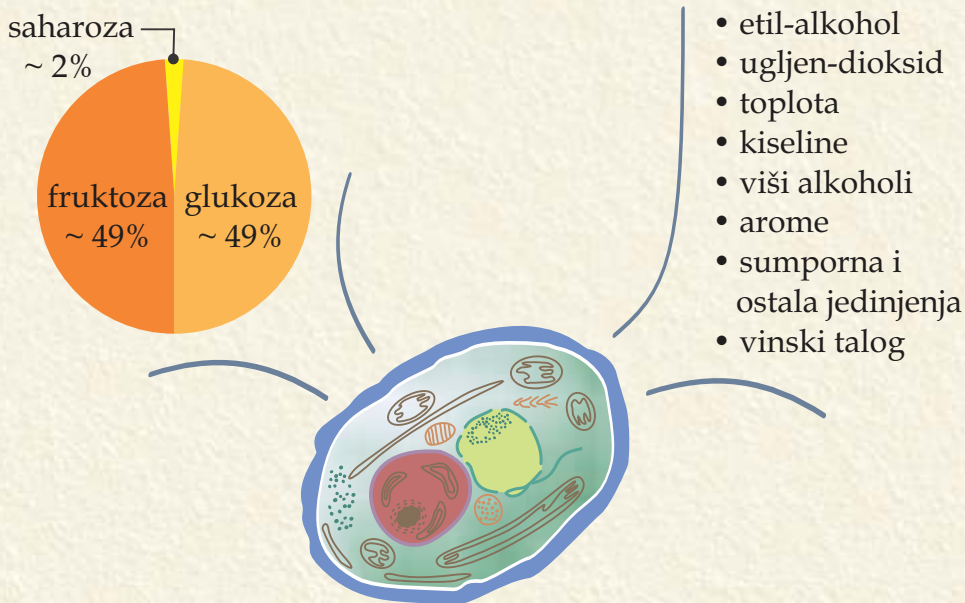
Ukoliko smo obavili prethodni tehnološki korak, zasejava-
nje selekcionisanih kvasaca treba da obavimo odmah, $t_3=0$.
Da bi primenu kvasaca obavili u tehnološki povoljnom tren-
nutku i što pre ih razmnožili u kljuku, potrebna je njihova
prethodna priprema. Ona se sastoji u blagovremenoj tj.
ranijoj pripremi propisane doze po uputstvu proizvođača.
Takođe, možemo da uradimo korak više i razmnožimo ih
u zasebnoj posudi pola dana ili dan ranije, sa ciljem bržeg
pokretanja vrenja i dominacije u odnosu na divlje kvasce i
prisutne bakterije.

Namena selekcionisanih kvasaca je da nam obezbede očeki-
vanu i do kraja sprovedenu fermentaciju. Rezultat njihove
primene je brži završetak vrenja u odnosu na divlje, bolje
iskorišćenje šećera u kljuku a time i bolji randman, očuvanje
i isticanje pojedinih aroma i veća otpornost na niže tempe-
rature, kao i povišeni sadržaj alkohola u kljuku kod grožđa
sa visokom slasti.

Razlika između divljih i selekcionisanih kvasaca je što divlje
nalazimo na površini grozdova ali ne zna im se broj, soj, niti
osobine, dok su selekcionisani u stvari divlji kvasci ali želje-
nog soja i poznatih osobina. Uzgajaju se u kontrolisanim
uslovima, najčešće na institutima za vinarstvo.

Velika je ponuda tipova kvasaca od različitih proizvođača.
Pri izboru, korisno je držati se preporuka stručnih i iskusnih
trgovaca, i u praksi proverenog tipa kvasca za fermentaciju
grožđanog kljuka za rakiju. Selekcionisane kvasce možemo
da preskočimo ukoliko nam navedene prednosti nisu važne
ili ako grožđe ubiramo iz organskog vinograda gde se ne

upotrebljavaju uobičajena hemijska sredstva za zaštitu i održavanje. Proizvode rada kvasaca možemo da pregledamo na slici br. 4.



Sl. 4 - Čelija kvasca prerađuje groždane šećere

Doziranje radimo u preporučenim granicama u zavisnosti od stanja i kvaliteta grožđa, njegove slasti, vremenskih prilika pre i tokom berbe, kao i samih karakteristika izabranog kvasca - temperaturnog opsega za delovanje, faktora dominacije u odnosu na divlje kvasce, tolerantnosti na maksimalan sadržaj alkohola i tendencije ka minimalnoj proizvodnji sumpor-vodonika - H_2S , tj. mirisa na pokvarena jaja kao i viših alkohola, tj. patočnih tonova.

Voda u kojoj rehidriramo selekcionisane kvasce ne sme biti hlorisana. Ako jeste, pre rehidratacije moramo je prokuvati i podesiti na temperaturu koju preporučuje proizvođač.

Razlika temperature sredine u kojoj kvasac razmnožavamo i temperature kljuka u koji ćemo da ga uronimo, ne sme da pređe 8 °C. Razlog je da ne izazovemo šok tj. stres, usled kojeg dolazi do oštećenja kvasaca, nedovršene fermentacije i neželjenih ukusa i mirisa rakije. Još jedan uslov za kvalitetnu fermentaciju je da kljuk u koji smo dodali kvasce dobro promešamo radi njihove ravnomerne raspodele.

Hrana za kvasce

Kod pripreme kljuka, pravo vreme za dodavanje hrane za kvasce je odmah po završenom prethodnom koraku, dakle, $t_4=0$.

Namena hrane je da kvascima obezbedi dovoljno hranjivih materija za neometan rad. Tokom radnog veka, kvasci moraju da izdrže različite nepovoljne uslove sredine, te im je pored šećera neophodna dodatna prehrana. Primena hrane za rezultat ima ispravan i neometan tok fermentacije, a time i kvalitet buduće rakije. Kvasci se tokom radnog veka često izlažu manje povoljnim temperaturama, povišenim koncentracijama alkohola kao posledici sopstvenog rada, a tokom deobe troše dragocene rezerve. U nepovoljnim uslovima, može se dogoditi da ako ostanu bez hrane započnu razgradnju sopstvenih proteina kako bi preživeli, što stvara neprijatan miris na pokvarena jaja.

Postoje tri vrste hrane: *organska* - osnova su inaktivni kvasci, vitamini i aminokiseline, *neorganska* - DAP (Diammonium Phosphate - dijamonijum fosfat) i *kompleksna* - mešavina obe vrste i smatra se najboljim izborom.

Ukoliko postoji problem zastoja vrenja, DAP je bolje rešenje.

Ukoliko želimo rakiju bogatiju aromama, organska hrana je bolje rešenje. Srednji put je često najbolji put. Za uobičajene zahteve fermentacije treba da upotrebljavamo mešavinu.

Doziranje radimo po preporuci proizvođača. U dobrim uslovima treba se držati nižih preporučenih doza, a izbegavati maksimalne ili prekomerne. Potrebno je pripremiti dozu, razblažiti je vodom do potpunog otapanja i uneti je u kljuk uz neprestano mešanje da izbegnemo visoku koncentraciju.

Svim do sada obavljenim radnjama obezbedili smo uslove za kvalitetan, brz i predvidiv tok vrenja. Kvasci zadovoljno obavljaju svoj radni zadatak, a mi možemo da očekujemo da budući destilat, nakon planiranog odležavanja, postane naša rakija za ponos.

Sredstva za popravku mana

Koji god da je razlog manje ili više izražene mane prevrelog kljuka: ciknulost tj. dejstvo sirćetnih bakterija, miris na pokvarena jaja tj. sumpor-vodonik, miris na plesan i trulež ili zastoj vrenja tj. nedovršena fermentacija, postoji način da se šteta delimično umanja i pre destilacije spasi što je preostalo. Savet - reagovati odmah, dakle, $t_5=0$.

Obaviti popravku kljuka i odmah destilisati, dakle, $t_6=0$.

U ovom kratkom vodiču nećemo se baviti načinima za popravku mana kljuka, jer ono zahteva iskustvo, znanje, posebna hemijska sredstva i brzo reagovanje. Vodič nam služi da naučimo kako da izbegnemo najčešće greške.

Tok fermentacije

Šta treba da očekujemo ako sve obavimo kako treba, a šta kada stvari krenu nizbrdo?

Tok fermentacije prolazi kroz tri faze: *početnu* - kvasci nakon nekoliko sati započnu razmnožavanje, oslobađaju malu količinu ugljen-dioksida i temperatura neznatno poraste, *glavnu* - tokom ove burne faze vrenja stvara se etil-alkohol u značajnoj meri, oslobađa se veća količina ugljen-dioksida, gornji deo kljuka tj. klobuk se podiže a temperatura osetnije poraste, i *završnu* - na vrenjači se ne prepoznaje oslobađanje ugljen-dioksida, tiho vrenje protiče uz preradu preostalog šećera, klobuk se spušta i temperatura polako opada.

Savet

Za vreme početne faze važno je da temperaturu kljuka održimo bez većih oscilacija da izbegnemo stres kvasaca tokom perioda njihove deobe. Ukoliko im se broj poveća u planiranom obimu, vrenje i prerada šećera će da proteknu dobro. Preporučena temperatura za glavnu fazu vrenja je od 17 do 22 °C. Temperature ispod 15 °C usporavaju, a ispod 11 °C čak zaustavljaju vrenje. Previsoke ubijaju kvasce i mogu da ga zaustave, uz nepovratne gubitke po kvalitet i aromu.

Posebnu pažnju treba pokloniti stvarnom završetku vrenja. Ono nastupa kada kvasci sav preostali šećer prevedu u alkohol. Siguran način za proveru je uz pomoć *moštomera*. To je instrument za merenje sadržaja neprevrelog šećera u tečnom delu kljuka - moštu. Radi na principu relativne gustine koja zavisi od odnosa neprevrelog i prevrelog šećera tj. alkohola.

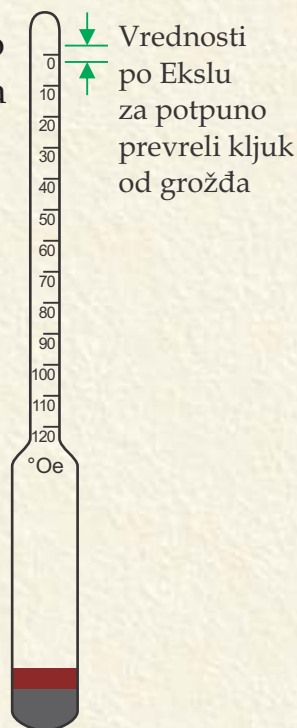
Za potrebe merenja, izdvojicemo samo tečni deo grožđanog kljuka tj. mošt. Profiltriraćemo ga kroz gazu i usuti u visoku menzuru u koju ćemo da uronimo moštomer. U zavisnosti od relativne gustine tečnosti, instrument će da utone više u slučaju potpuno prevrelog kljuka, jer je relativna gustina alkohola manja od neprevrelog šećera. Na baždarenoj skali možemo da očitamo vrednost tj. rezultat prerade šećera u alkohol.

Ako se vrenje završilo i kvasci sav šećer preveli u alkohol, očitacemo vrednost 0 °Oe ili manje.

Ako se vrenje nije završilo, vrednosti će da budu 4 °Oe ili više. U tom slučaju treba da sačekamo da kvasci završe rad i moštomer da uroni do «nule».

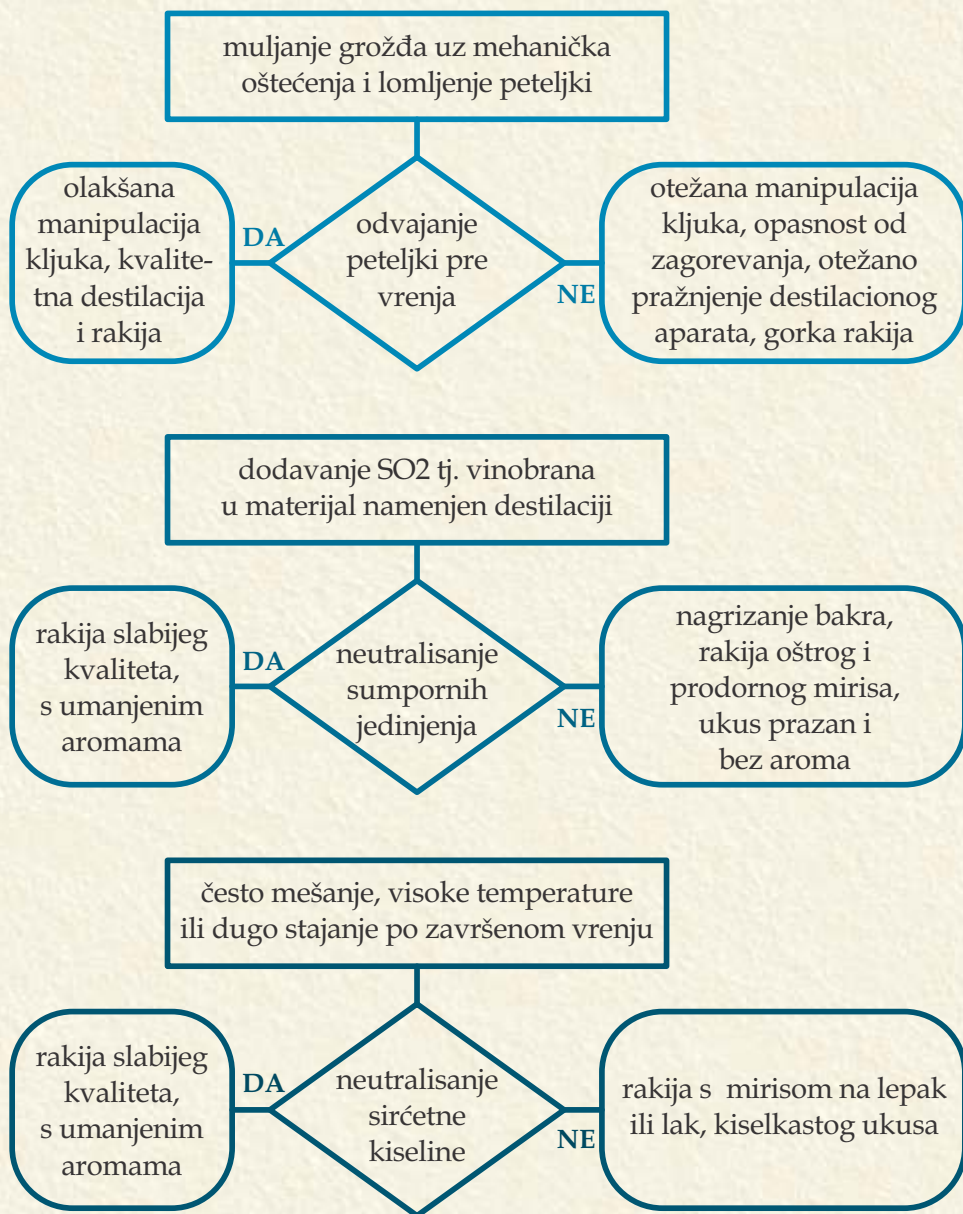
Nepisano pravilo je da vrenje prepušteno divljim kvascima i nepovoljnim uslovima fermentacije očitavamo po nešto višim vrednostima, najčešće preko 4 °Oe.

U slučaju zastoja u vrenju, kada imamo znatno veći sadržaj zaostalog šećera i takav kljuk podvrgnemo destilaciji, usled karamelizacije i zagorevanja dobićemo loše ukuse i stvaranje kancerogenog jedinjenja - etil-karbamata.



Sl. 5 - Moštomer sa skalom po Oechle-u (Ekslu) °Oe

Pogledajmo na koji način i u kojoj meri možemo da ispravimo probleme s kljukom koji nastaju tokom fermentacije.



Dijagram 4 - Najčešće mane grožđanog kljuka i njihov uticaj na kvalitet rakije sa i bez korekcije

Navedeni problemi nastaju tokom fermentacije i prenose se ili kao nedostatak ili mana i nakon destilacije na rakiju. Ove mane nisu jedine koje mogu da nastanu tokom fermentacije i procesa destilacije, ali su najčešće. Lako možemo da ih izbegnemo odgovarajućim i pravovremenim tehnološkim postupcima.

Međutim, pokvarenom kljuku ne možemo da vratimo izgubljeno. U najboljem slučaju možemo da izvučemo iz njega ono malo dobrog što je preostalo. Dok prevreli kljuk ne završi u destilacionom aparatu, negativni uticaji na kvalitet buduće rakije mogući su i tokom njegovog transporta.

Transport prevrelog kljuka

Sve smo uradili kako treba i dobili prevreli kljuk bez mana. Još samo da ga prevezemo do pecara. Ali, ne lezi vraže!

Vreme

Najčešća mana je, kao posledica hroničnog nedostatka najvrednijeg resursa današnjice, kada prevreli kljuk ostavimo da čeka destilaciju zbog - "Sada nemam vremena". Ako ga u uslovima povišenih temperatura ostavimo da čeka duže od 3-4 dana, a svoj red kod pecara čeka najmanje još toliko, rezultat će da bude gubitak alkohola i aroma. Planiraj transport prevrelog kljuka i dogovori termin kod pecara.

Posude

Odgovarajući poklopac za posudu u kojoj prevozimo kljuk treba da obezbedi potpuno zaptivanje iz dva razloga - da spreči gubitke usled izlivanja i isparavanje alkohola usled povišenih temperatura.

Čak i za kratke relacije, izlivanje zbog neodgovarajućeg poklopca može da napravi gadan problem. Plitke i široke posude nisu odgovarajuće za transport.

Pretakanje

Ukoliko pretaćemo prevreli kljuk u druge posude, jer nam odgovaraju za transport ili iz drugih razloga, njihova higijena je isto važna iako vreme odležavanja u njima može da bude svega nekoliko sati.

Ne potcenjujmo značaj čistoće, jer svaki miris ili ukus koji kljuk preuzme, neminovno će da se prenese u rakiju.

Manipulacija

Nedovoljno čvrsta plastična posuda može da pukne prilikom manipulacije. Za potrebe transporta i manipulaciju, biramo posude sa čvrstim, elastičnim i debelim zidovima bez naprslina.

Sunce

Tokom transporta u otvorenoj prikolici ili odlaganja na mesto pod direktnim sunčevim zracima tokom samo nekoliko sati dovešće do manjih gubitaka alkohola i aroma. Ukoliko je izloženost duža, gubici će postati osetniji.

Destilacioni aparat

Ukoliko smo sve prepreke savladali uspešno i naš kljuk odličnog kvaliteta završi u destilacionom aparatu koji nije odgovarajuće čistoće tj. tehnološke higijene, imaćemo ukus poraza u ustima. Da bismo to izbegli, očistimo delove aparata za destilaciju na odgovarajući način i birajmo pecara koji ceni i razume naš uloženi trud.

Rezime

Logičnim tehnološkim redosledom, uz razumljive termine, rasvetljene su najčešće zablude i greške u pripremi grožđa za fermentaciju za proizvodnju rakije.

Cilj ovog vodiča je da se jasnim smernicama, bez davanja preciznih receptura, oni koji samostalno ili uz nečiju pomoć pripremaju kljuk, usmere ka tehnološki ispravnim postupcima i izbegnu greške.

Predložene metode, proistekle iz sopstvene prakse i potkrepljene navedenom literaturom, razmatraju i usmeravaju čitaoca na lako izvodiva rešenja i korake, uz osvrt na posledice onih pogrešnih.

Svako poglavlje sadrži savete i zaključke kojima se nedvosmisleno zaokružuju predmetna razmatranja. Zaključak je da ne postoji samo jedan ispravan način. Međutim, ako bi trebalo da izdvojimo samo jedan «bezgrešan» tehnološki postupak za pripremu grožđa za fermentaciju za proizvodnju rakije, on bi glasio: ubrati tehnološki zrelo i zdravstveno ispravno grožđe, izmuljati ga i odvojiti peteljke uz istovremeno dodavanje enzima pri temperaturi grožđa oko 20 °C. Nakon polovine procenjenog vremena potrebnog da enzimi obave razgradnju pektina, dodati selekcionisane kvasce i odmah potom hranu, a fermentaciju sprovoditi do prerade svog šećera u alkohol pri temperaturama od 15 do 25 °C, bez većih oscilacija.

Nakon završenog vrenja, pristupiti postupku destilacije bez odlaganja. Ukoliko se, uz sav trud i pažnju tokom pripreme za fermentaciju, želi dobiti vrhunski destilat, onda je dvostruka destilacija tj. prepecanje put koji nas vodi ovom cilju.

Pojmovnik

AROMA - Poseban ukus i miris, primarno sadržan direktno u grožđu, a sekundarno nastaje tokom fermentacije. Kod rakije, skup isparljivih jedinjenja dobijenih nakon destilacije.

°BRIX - Jedinica mere za procenat ukupno rastvorene suve materije u grožđu i voću. Najveći udeo rastvorene suve materije su šećeri (90% i više), a manji deo su minerali, vitamini, aminokiseline i kiseline. Jedan stepen Briks odgovara 1 g rastvorene suve materije u 100 g rastvora, dakle, 1 °Brix odgovara 1% pretežno šećera u tečnom delu kljuka.

DEFLEGMATOR - Uređaj za parcijalnu tj. delimičnu kondenzaciju isparljivih komponenti tokom destilacije. Postoji nekoliko tipova, a najčešće srećemo višedelni između destilacionog i kondenzacionog uređaja ili jednodelni iznad rektifikacione kolone. Ima funkciju «filtera», ne propušta pretežno teže isparljiva i manje poželjna jedinjenja vraćajući ih u tečno stanje, što čini postupak destilacije ekonomičnijim.

DESTILACIJA - Postupak razdvajanja neisparljivih i isparljivih jedinjenja iz prevrelog kljuka uz koncentraciju alkohola.

DESTILACIONI APARAT - Uređaj koji obavlja destilaciju. U narodu poznat kao *rakijski kazan*.

DESTILAT - Proizvod dobijen postupkom destilacije. Sadrži visok procenat alkohola, do 86 % v/v. Nakon odležavanja, razblažuje se destilovanom vodom i svodi na jačinu za piće od 40 do 45 % v/v.

FERMENTACIJA - Proces pretvaranja ugljenih hidrata, najčešće šećera, u alkohol i kiseline uz oslobađanje toplote i gasova. Iako se najčešće misli na alkoholnu, razlikujemo još sirćetnu i mlečnokiselinsku fermentaciju.

KASNA BERBA - Postupak branja grožđa značajno kasnije u odnosu na redovnu berbu. Ovakav postupak dovodi do koncentracije šećera u bobicama i intenziviranja aroma.

KUPAŽA - Mešanje dva ili više različitih destilata. Cilj je da se usklade arome i ujednači kvalitet.

LOZOVAČA - Rakija dobijena jednostrukom destilacijom prevrelog kljuka od grožđa. Lozova rakija slabijeg je kvaliteta u odnosu na *lozovu prepečenicu*. Smatra se svakodnevnim pićem radnika i seljaka.

LOZOVA PREPEČENICA - Rakija dobijena tradicionalnom dvostrukom destilacijom tj. prepecanjem sirove meke rakije dobijene iz prve destilacije prevrelog kljuka od grožđa. Čistijeg, aromatičnijeg i bogatijeg ukusa je u odnosu na *lozovaču*. Smatra se pićem vrhunskog kvaliteta.

METANOL - Kraći naziv za metil alkohol, štetnog je dejstva po zdravlje. U zavisnosti od koncentracije u prevrelog kljuku, nakon loše izvedene destilacije može da izazove osećaj mamurluka i glavobolju. Nastaje tokom fermentacije razgradnjom pektina iz pokožice, ostalih čvrstih delova i peteljki. Zakon propisuje dozvoljenu količinu metanola izraženu u g/hl apsolutnog alkohola. Za vinjak je granica 200 g/hl a.a. dok za rakiju od komine grožđa ili komovicu 1000 g/hl a.a.

MOŠT I MASULJ - Delovi prevrelog kljuka. Mošt je tečni, a masulj čvrsti deo kljuka. Nakon završene fermentacije, mošt može da se odvoji od masulja presovanjem kljuka.

RANDEMAN - Prinos tj. količina rakije po jedinici težine grožđa, svedena na jačinu za piće.

REKTIFIKACIONA KOLONA - Skraćeno *kolona*, uređaj za odvajanje isparljivih komponenti sa različitim tačkama ključanja tokom procesa destilacije. Sastoji se od nekoliko nivoa tj. podova, koji mogu da se uključe ili isključe u zavisnosti od željenog nivoa povraćaja teže isparljivih jedinjenja. Slična je funkciji *deflegmatora*, s tim što kolona može da ostvari znatno veću čistoću destilata. Čini proces destilacije ekonomičnijim jer delimično oponaša dvostruku destilaciju tj. prepećanje.

TEHNOLOŠKA ZRELOST - Svojstvo grožđa koje najviše odgovara određenom tehnološkom postupku. Tehnološka zrelost za preradu u rakiju za cilj ima najbolji odnos šećera i kiselina zbog sprovođenja kvalitetne fermentacije. Kod tehnološke zrelosti za stonu potrošnju, sadržaj šećera je niži jer su bitni izgled i mogućnost dužeg boravka u gajbicama.

VRENJE - Proces pretvaranja šećera u alkohol. Za razliku od pojma *fermentacija*, vrenje je tradicionalni, narodni izraz i potiče od izgleda kljuka tokom procesa pretvaranja šećera u alkohol i oslobađanja ugljen-dioksida koji stvara mehuriće i čini da površina izgleda kao da vri.

Literatura / Internet portali

1. Draga Tomas, Dominik Kolovrat, *Priručnik za proizvodnju vina - za male proizvođače i hobiste* -, Mostar, 2011.
2. Prof. dr Nada S. Korać, *Sortiment vinove loze u Srbiji*, Novi Sad, 2012.
3. Hose Antonio Fernandes Eskudero, *Uvod u senzorno ocenjivanje vina*, Beograd, 2005.
4. Ninoslav Nikićević, Vele Tešević, *Proizvodnja voćnih rakija vrhunskog kvaliteta*, Beograd, 2010.
5. Anđelko Ludoški, *Domaće rakije od voća i grožđa*, Novi Sad, 2003.
6. Zaharija Orfelin, *Iskusni podrumar*, Pančevo, 1884. / Gornji Milanovac, 1986.
7. Svetlana H. Lakićević, *Kinetika alkoholne fermentacije i karakterizacije vina dobijenog od šire sa dodatkom lekovitog bilja*, Leskovac, 2020.
8. Doc. dr sc Pavica Tupajić, *Osnove tehnologije rakija od grožđa i vinjaka*, Zagreb, 2008.
9. Leonart Moncert, *Leonard Monzert's Practical Distiller*, New York, 1987.
10. Miroslav Banić, *Rakije, whisky i likeri*, Zagreb, 2006.
11. Valerija B. Madžgalj, *Dinamika sadržaja aromatičnih materija grožđa sorti krstač i žižak tokom sazrevanja i vinifikacije i njen uticaj na senzorne karakteristike vina*, Beograd, 2022.
12. www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/tehnoloske-karakteristike-grozda
13. www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/tehnologija-proizvodnje-vinjaka
14. www.paragraf.rs/propisi/zakon-o-jakim-alkoholnim-picima.html
15. www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_autorskom_i_srodnim_pravima.html



Prilog I - Reč-dve o destilaciji

Dok proces destilacije neki smatraju najvažnijim korakom u tehnologiji proizvodnje rakije, valjalo bi prihvatiti nespornu činjenicu da je ona samo postupak razdvajanja poželjnih od nepoželjnih jedinjenja nastalih tokom fermentacije.

Dakle, kvalitet nastaje u vinogradu, prenosi se kroz fermentaciju tokom transformacije šećera u alkohol, te naposljetku, ono poželjno se destilacijom izdvaja u buduću rakiju.

Pecar tj. destiler nije nikakav mađioničar, iako destilacioni aparat kojim rukuje ponekad može da ostavi takav utisak. On iz prevrelog kljuka ne može da izdvoji jedinjenja koja u njemu ne postoje, niti da izbegne ona kojih ima previše.

Savet:

- Ukoliko imamo prevreli kljuk koji je zdrav i odličnog kvaliteta sa visokim sadržajem alkohola, jednostruka prosta destilacija može da bude prihvatljiv izbor. Očekujmo dobar destilat, koji bi morao da odleži više godina da bi rakija, nakon razblaživanja, pokazala sklad i harmoničnost.
- Ukoliko imamo prevreli kljuk sa manje ili više izraženim manama, jednostruka destilacija preko deflegmatora ili preko rektifikacionih kolona sa deflegmatorom su bolji izbor. Dobro obučen i iskusan pecar preko njih može da izvuče maksimum dobrog što je u kljuku preostalo, pod uslovom da kljuk prethodno leči. Rakije dobijene od lečenog kljuka su bez izraženih aroma i mana, najbolje osrednjeg kvaliteta.
- Ukoliko imamo prevreli kljuk odličnog ili vrhunskog kvaliteta, dvostruka destilacija tj. prepećanje je izbor koji će da nam obezbedi put ka rakiji kojom ćemo da se ponosimo. Lozova prepečenica malo koga je ostavila ravnodušnim.

Prilog II - Kratki kviz

Izaberi odgovor ili odgovore za koje smatraš da su najtačniji. Opusti se i lepo se zabavi.



1. Vreme za berbu grožđa zavisi:

- a) da li je namenjeno vinu, rakiji, ili za pijacu
- b) od tehnološkog postupka za koje je namenjeno
- c) od kupca koji je uvek u pravu

2. Tokom berbe grožđa za preradu u rakiju, bere se:

- a) sve što je na čokotu (nedozrelo, zrelo, prezrelo, ...)
- b) samo prezrelo i trulo (tu ima najviše šećera)
- c) samo ujednačeno zreli grozdovi

3. U vinogradu s više sorti, za preradu u rakiju bere se:

- a) samo jedna sorta grožđa
- b) sve sorte grožđa ujednačene zrelosti
- c) slične sorte grožđa

4. Berbu grožđa za preradu u rakiju idealno je obaviti:

- a) tokom najtoplijeg dela dana
- b) tokom hladnije dela dana ili noću
- c) kada se temperature kreću oko 20 °C

5. Peteljke tokom muljanja grožđa:

- a) poželjno je da odvojimo
- b) moramo da odvojimo
- c) odvajamo ili ne, u zavisnosti od željenog profila rakije

6. Ako prevreli kljuk destilišemo zajedno s peteljka:

- a) ne moramo da brinemo oko zagorevanja
- b) moramo neprestano da mešamo da sprečimo zagorevanje
- c) otežano punimo i praznimo destilacioni aparat

7. Pektolitički enzimi koje dodajemo tokom muljanja služe:

- a) da oslobode arome iz grožđa
- b) da povećaju tečni u odnosu na gusti deo kljuka
- c) da povećaju prinos rakije

8. Selekcionisani kvasci omogućavaju:

- a) da se fermentacija lakše i sigurnije sprovede do kraja
- b) kraće vreme fermentacije
- c) duže vreme fermentacije

9. Mešanje izmuljanog kljuka bez peteljki je:

- a) potrebno obavljati svakodnevno do završetka vrenja
- b) nepotrebno obavljati
- c) štetno obavljati

10. Prljave posude za fermentaciju:

- a) nemaju uticaj na završni kvalitet rakije
- b) imaju neznatan uticaj na završni kvalitet rakije
- c) mogu da pokvare kljuk

11. Sve greške i mane kljuka nastale tokom fermentacije se:

- a) ispravljaju pri destilaciji
- b) ne ispravljaju destilacijom, spasava se što je preostalo
- c) prvo leče, i onda se prilikom destilacije dešava čudo

Tačne odgovore možeš pronaći u brošuri pažljivim čitanjem.

O autoru

Po ocu Mihalju i majci Mari, rođen je tri dana pred novu 1971. godinu. Odrastajući uz oca i majku, dedu i babu s očeve strane, u delu Novog Sada koji danas više ne postoji kao naselje kućnih bašti, malih voćnjaka i livadica, spoznao je život sličan onome na selu. Od najranijeg detinjstva, od dede i oca učio je kako se gaje golubovi, živina, žičevi, ukrasne ptice, dresiraju lovački psi, održavaju kuća i vikendica, popravljaju automobil, moped i bicikl. Posmatrao je i učio razne kućne poslove od vredne majke i babe. Nedeljni ručkovi tačno u podne, uz supu, rinflajš ili punjeno pile i babine kolače od kiselog testa s pavlakom ili štrudle s makom i orasima, zamirisali su mu detinjstvo neizbrisivim sećanjima.

Nakon završene srednje elektrotehničke škole, okreće se mašinstvu i diplomira na Mašinskom odseku Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu. Menjajući zaposlenja, odlučuje da otvori svoju firmu i započinje poslovni poduhvat koji je potrajao sedam godina. Ubrzo, shvata da su mu detinjstvo i ukućani obeležili put kojim treba da nastavi. Pronalazi kuću na selu, stvara porodicu, i uz pomoć žene, majke i brata odlučuje da započne da pretače godine iza sebe u buduću, nezaboravnu rakiju.

Proizvodi ih na tradicionalan način, uz unapređenu tehnologiju. Živi i radi u Banoštoru, malom sremskom selu lociranom na granici nekadašnjeg rimskog carstva, a danas Vojvodini u Srbiji.



O elektronskom izdanju

BRZI VODIČ ZA PRIPREMU KLJUKA OD GROŽĐA ZA PROIZVODNJU RAKIJE

Autor Robert Laćak

Lektura Mirjana Kostadinović

Kontakt pecara@cardaklija.com

Tekst i svi elementi ove elektronske brošure su autorsko delo. Sva prava su zaštićena Zakonom o autorskim i srodnim pravima.

Ova elektronska brošura je besplatna i namenjena je isključivo u informativne i edukativne svrhe.

Dozvoljena je dalja distribucija isključivo ovog originalnog elektronskog izdanja uz obavezno navođenje izvora:

www.cardaklija.com/e-brosura.html

Nije dozvoljeno korišćenje ove brošure niti bilo kojeg njenog dela u komercijalne svrhe.

Nije dozvoljeno postavljanje na web portale, sajtove ili forume, fotografisanje, fotokopiranje, štampanje, niti bilo koji drugi način elektronskog ili mehaničkog umnožavanja ove brošure ili njenog dela.



Ракија
Чардаклија

www.cardaklija.com

