
PRODUCTION AND PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF QUINCE BRANDY OF LESKOVAC QUINCE (CYDONIA OBLONGA) CULTIVAR

Srdan Tasić

Academy of Applied Technical and Preschool Studies, Niš, Serbia, srdjan.tasic@akademijanis.edu.rs

Aleksandar Janjić

Academy of Applied Technical and Preschool Studies, Niš, Serbia, janjicaleksandar@yahoo.com

Abstract: The aim of this research was to determine the physical and chemical characteristics of quince fruit brandy "quince" produced by "Distillery Janjic" PR Vranje. In addition to sensory analysis, the content of methanol, ethanol, higher alcohols, esters, total acids, ethanol, furfural, volatile aldehydes, total volatile components was determined. For the purposes of this study, quince obtained by distillation from the quince variety "Leskovačka" was used. The average weight of fruits was 288 g, whose average dry matter was 14.2%. The processing of quince fruits was performed according to the so-called cold procedure and without separating the seed box. Machine grinding of fruits into pieces up to 5 mm in size gave a hook to which hot water was added in a ratio of 1: 1 until a temperature of 45°C was reached, when pectolytic enzymes were added to act for six hours. After this time, the mass is pumped into fermentation vessels with a volume of 1700 L. Selected yeast is added after cooling the hook (the optimal temperature for moderate alcohol fermentation is 18°C). Alcoholic fermentation lasts 10-15 days, after which the distillation of the pomace is started. The distillation of the hook is done with the help of gas with gradual evaporation and permanent removal of steam to condensation, which gives the so-called. "Soft brandy" ethanol concentration of 22 - 23% vol. During redistillation, 2.5% of the first one is removed. Redistillation is stopped when the amount of ethanol in the redistillate drops to 55% vol. In order to obtain the final product, with specific organoleptic properties and harmony, the so-called transitional coupling of colorless redistillate and after "aging" of six months and main coupage (at 40% vol). From 100 kg of quince, made 5.5 L of brandy with 40% vol. Based on the results of the analyzed parameters, the tested sample of fruit brandy "Dunjevača" corresponds to the prescribed legal provisions.

Keywords: Quince brandy, physicochemical characteristics, Leskovac quince, *Cydonia oblonga*

PROIZVODNJA I FIZIČKO – HEMIJSKE KARAKTERISTIKE RAKIJE OD LESKOVAČKE SORTE DUNJE (CYDONIA OBLONGA)

Srdan Tasić

Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija, Niš, Srbija, srdjan.tasic@akademijanis.edu.rs

Aleksandar Janjić

Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija, Niš, Srbija, aleksandarjanjic@yahoo.com

Rezime: Cilj ovog istraživanja bio je određivanje fizičko-hemijskih karakteristika voćne rakije od dunje tzv. „dunjevače“ koju proizvodi „Destilerija Janjić“ PR Vranje. Pored senzorne analize određen je sadržaj metanola, etanola, viših alkohola, estara, ukupnih kiselina, furfurola, isparljivih aldehida i ukupnih isparljivih sastojaka. Za potrebe ove studije korišćena je dunjevača proizvedena destilacijom od sorte dunje „leskovačka“. Prosečna masa plodova bila je 288 g čija je prosečna suva materija iznosila 14,2 %. Prerada plodova dunje vršena je po takozvanom hladnom postupku i bez odvajanja semene lože. Mašinskim mlevenjem plodova, na komadiće veličine do 5 mm, dobijen je kljuk kojem se dodaje topla voda u razmeri 1:1 sve do postizanja temperature od 45°C kada se dodaju i pektolitički enzimi da deluju šest časova. Po isteku ovog vremena masa se pumpama prebacuje u sudove za fermentaciju zapremine 1700 L. Selekcionisani kvasac se dodaje nakon hlađenja kljuka (optimalna temperatura za umereno odvijanje alkoholne fermentacije je 18°C). Alkoholno vrenje traje 10 – 15 dana nakon čega se pristupa destilaciji komine. Destilacija komine vrši se pomoću plina uz postepeno isparavanje i permanentno odvođenja alkoholnih para na kondenzaciju pri čemu se dobija tzv. „meka rakija“ koncentracije etanola od 22 – 23% vol. Pri redestilaciji odvaja se 2,5% prvenca. Redestilacija se prekida kada količina etanola u redestilatu spadne na vol 55% vol. U cilju dobijanja finalnog proizvoda, sa specifičnim organoleptičkim osobinama i harmonijom, najpre se obavlja tzv. prehodno kupažiranje bezbojnog redestilata a nakon „odležavanja“ od šest meseci i glavno kupažiranje (na 40% vol). Od 100 kg zrelih plodova dunja dobijeno je 5,5 L dunjevače sa 40% vol.. Na osnovu rezultata analiziranih parametara ispitivani uzorak voćne rakije „Dunjevača“ odgovara propisanim zakonskim odredbama.

Ključne reči: Rakija od dunje, fizičko-hemijske karakteristike, leskovačka dunja, *Cydonia oblonga*

1. UVOD

Cilj ovog istraživanja bio je određivanje fizičko-hemijskih karakteristika voćne rakije od dunje (dunjevače) koju proizvodi „Destilerija Janjić“ PR Vranje, Republika Srbija.

Tehnološki postupak dobijanja dunjevače obuhvata: prerađu sirovine, fermentaciju, destilaciju, kupažiranje i odležavanje rakije. Nakon senzorne analize određen je sadržaj metanola, etanola, viših alkohola, estara, ukupnih kiselina, furfurola, isparljivih aldehida i ukupnih isparljivih sastojaka. Istraživanja ekstrakta rakije od dunja dokazala su prisustvo četrdeset novih jedinjenja: acetala, aromatičnih i alifatičnih aldehida, izoprenoida itd. (Näf et al., 1991). Dokazano je da pojedina jedinjenja u rakiji od dunje imaju i antioksidativna svojstva (Angalarov et al., 2017).

Slika 1: Rakija od dunje, „Destilerija Janjić“ PR Vranje



Dunja (*Cydonia oblonga* Miller.) je jedna od najstarijih voćnih kultura koja vodi poreklo iz severne oblasti Kavkaza odakle se preko male Azije i Mediterana proširila sve do Skandinavije i Britanije. Postoji oko 500 sorti dunje od kojih se gaji i prerađuje tridesetak sorti. Popis poljoprivrede iz 2012. godine pokazao je da u Srbiji voćnjaci pokrivaju 4,8% od ukupne površine poljoprivrednog zemljišta (Keserović et al., 2012).

U strukturi voćarstva u Republici Srbiji dunja je zastupljena svega sa 0,8 % (Nikićević et al., 2010). Dunja se u Srbiji najviše gaji dolinom Južne, Zapadne i Velike Morave kao i u podunavlju. Za potrebe ove studije korišćena je dunjevača dobijena destilacijom sorte dunje „leskovačka“. Prepoznatljiva aroma, kao izraziti pokazatelj kvaliteta leskovačke dunje, uslovlila je da se ova sorta najčešće koristi za proizvodnju dunjevače u Srbiji (Kulušić, I, 2015). Prinosi leskovačke sorte mogu biti i do 200 kg po stablu. Rodnost ove sorte je najveća između 15 i 20 godine.

Prosečne fizičke osobine prerađivanog ploda sorte „leskovačka dunja“ bile su: masa ploda 288 g, dužina ploda 7,2 cm, širina ploda 8,5 cm i indeks oblika 0,85. Prosečne hemijske osobine ploda ove sorte su: rastvorljiva suva materija 14%, ukupni šećeri 9,23 %, invertni šećeri 8,45, sahara 0,74 % i ukupne kiseline 1,16 % (Mratinić et al., 2009).

2. MATERIJAL I METODE

Za dobijanje dunjevače „Destilerija Janjić“ PR u Vranju koristi leskovačku sortu dunje. Leskovačka dunja je najviše gajena sorta dunje u Srbiji. U rasadnicima u Srbiji proizvođačima se praktično nude samo dve sorte, a to su „Leskovačka“ kao vodeća sorta i „Vranjska“ kao njen opravišač (Mratinić et al. 2009). Plod leskovačke dunje je okrugao, težine do 300 g, tamno žute boje i maljav je po površini. Za proizvodnju dunjevače korišćeni su plodovi sa teritorije jugoistočne Srbije, koji su ubrani krajem oktobra.

Uzorkovanje rakije od dunje izvršeno je prema važećem pravilniku (Savezna skupština SFRJ, 1978). Analiza fizičko-hemijskih parametara urađena je prema metodama 1,2,3,4,5,6 i 8 Pravilnika o metodama uzimanja uzoraka i vršenja hemijskih i fizičkih analiza alkoholnih pića (Savezna skupština SFRJ, 1987).

Prerada plodova dunje vrši se po takozvanom hladnom postupku i bez odvajanja semene lože. Obrani zreli plodovi najpre se probiraju (od nečistoća, plesnivih i trulih plodova), peru a zatim melju mlinom za jabučasto voće na deliče veličine do 5 mm. Mlin koristi centrifugalnu silu zahvaljujući kojoj se umanjuje mogućnost drobljenja semenki (što bi odrazilo loše na kvalitet ove voćne rakije).

Kljuk dobijen mlevenjem meša se sa toplom vodom u razmeri 1:1 do postizanja temperature od 45°C pri čemu se dodaju pektolitički enzimi, koji nemaju aktivnu pektin metilesterazu. (Bikić et al., 2015). Nakon ovog kljuk i enzimi se intenzivno mešaju. Dobijena homogenizovana masa se ostavi da odstoji šest časova (tokom ovog vremena usled delovanja enzima dolazi do dodatnog oslobađanja aroma). Po isteku ovog vremena masa se pumpama prebacuje u sudove za fermentaciju zapremine 1700 L. Kada se kljuk ohladi na 25°C dodaje se selekcionisani kvasac. Temperatura se snizi na 18°C jer je to optimalna temperatura za umereno odvijanje alkoholne fermentacije. Alkoholno vrenje traje 10 – 15 dana nakon čega se pristupa destilaciji komine.

Slika 2: „Destilerija Janjić“ PR Vranje



Destilacija se obavlja u bakarnom destilacionom sudu zapremine 300 litara proizvođača „Kazandžijska radnja Cuprum – Nenad Lj. Poparić“, Novi Sad (slika 2). Destilacija kljuka vrši se pomoću plina uz postepeno isparavanje i permanentno odvođenja alkoholnih para na kondenzaciju pri čemu se dobija tzv. „meka rakija“ koncentracije etanola od 22 – 23% vol. U cilju daljeg koncentrisanja etanola primenjuje se redestilacija dobijenog destilata. Pri redestilaciji odvaja se 2,5% prvenca. Redestilacija se prekida kada količina etanola u redestilatu spadne na 55% vol. U cilju dobijanja finalnog proizvoda, sa specifičnim organoleptičkim osobinama i harmonijom, najpre se obavlja tzv. prehodno kupažiranje bezbojnog redestilata a nakon šestomesečnog „odležavanja“ u sudovima od inoksa i glavno kupažiranje (na 40% vol). Od 100 L komine dobijeno je 5,5 L rakije od dunje 40% vol.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Fizičko – hemijsko ispitivanje rakije od dunje „Dunjevača“ u pakovanju od 0,7 L, proizvođača „Destilerija Janjić“ PR Vranje urađena je u Zavodu za javno zdravlje Vranje (Centar za higijenu i humanu ekologiju). Rezultati analize prikazani su u tabeli 1.

Sadržaj etanola iznosio je 40,1 % vol. Sadržaj ukupnih isparljivih sastojaka bio je 485,5 g/hl (referentna vrednost je min. 200 g/hl) a sadržaj metanola je 155 g/hl (referentna vrednost je max. 1350 g/hl). Sadržaj ostalih analiziranih molekula bio je: viši alkoholi 246 g/hl, estri 102,3 g/hl, furfurool 102,3 g/hl, isparljivi aldehidi 13,9 g/hl. Na osnovu rezultata analiziranih parametara uzorak je usklađen sa zahtevima sa zakonskim propisima (Narodna skupština RS, 2015). Sa aspekta ispitivanih parametara rakija od dunja odgovara zakonskim odredbama (Narodna skupština RS, 2009, Narodna skupština RS, 2019).

Senzorna analiza i istraživanja isparljivih sastojaka 47 voćnih rakija, proizvedenih u malim destilerijama jugoistočne Evrope, su pokazala da u svim uzorcima kvalitet voćnih rakija odgovara pravilnicima Evropske unije (Mrvčić et al. 2021)

Nizak sadržaj metanola je dokaz da enzimiranje preparatima koji ne sadrže aktivnu pektin metilesterazu ne povećava količinu metanola u finalnom proizvodu (i pored toga što je dunja bogata pektinskim materijama).

Tabela 1: Rezultati analize fizičko-hemijskih parametara rakije od dunje, „Destilerija Janjić“ PR (ZJZ Vranje lab. br. N716 od 16.10.2020. godine)

Parametar (sadržaj)	Jedinica mere	Rezultat
Ukupne isparljive materije	g/hl	485,5
Metanol	g/hl	155
Viši alkoholi	g/hl	246
Estri	g/hl	102,3
Ukupne kiseline	g/hl	21
Etanol	% vol	40,1
Furfurool	g/hl	102,3
Aldehidi (isparljivi)	g/hl	13,9

Nizak sadržaj metanola je dokaz da enzimiranje preparatima koji ne sadrže aktivnu pektin metilesterazu ne povećava količinu metanola u finalnom proizvodu (i pored toga što je dunja bogata pektinskim materijama).

4. ZAKLJUČAK

U strukturi voćarstva u Republici Srbiji dunja je zastupljena svega sa 0,8 %. Dunja se u Srbiji najviše gaji dolinom Južne, Zapadne i Velike Morave kao i u podunavlju. Zbog specifične arome za proizvodnju dunjevače u jugoistočnoj Srbiji najviše se koristi leskovačka sorta.

Prosečna masa korišćenih plodova bila je 288 g čija je prosečna suva materija iznosila 14,2 %.

Studija je pokazala da za proizvodnju dunjevače nije potrebna rektifikacija već jednostavna destilacija tj. da se redestilacijom dobija dunjevača sa specifičnim organoleptičkim osobinama i punom harmonijom ukusa. U ovom tehnološkom postupku bitno je odvajanje prvenca u količini od 2,5% i prekidanje redestilacije kada količina etanola u redestilatu spadne na oko 55% vol (što se odlučuje na osnovu senzornih karakteristika).

Od 100 kg zrelih plodova dunja dobijeno je 5,5 L dunjevače sa 40% vol.

Analiza je pokazala da rakija od dunje „Destilerije Janjić“ PA Vranje sadrži 40,1 % vol etanola. Sadržaj ukupnih isparljivih sastojaka bio je 485,5 g/hl (referentna vrednost je min. 200 g/hl) a sadržaj metanola je 155 g/hl (referentna vrednost je max. 1350 g/hl). Sadržaj ostalih analiziranih molekula bio je: viši alkoholi 246 g/hl, estri 102,3 g/hl, furfural 102,3 g/hl, isparljivi aldehidi 13,9 g/hl.

Studija je dokazala i da enzimiranje dunje preparatima koji ne sadrže aktivnu pektin metilesterazu ne povećava količinu metanola u komini a samim tim i u finalnom proizvodu.

Na osnovu dobijenih rezultata analiziranih fizičko-hemijskih parametara voćna rakija od dunja odgovara zakonskim odredbama u Republici Srbiji kao i zakonima Evropske unije.

LITERATURA

- Agalarov, R., Ragimov, R., & Gasanov, R. (2017). Characterisation Of Traditional Fruit Brandy Produced In Azerbaijan. *Advances in Biology & Earth Sciences*, 2(3), 263-270.
- Bikić, I. P. M. B. S., & Mitrevski, V. (2015). (*Cydonia oblonga*). *Journal of Food and Nutrition Research (ISSN 1336-8672)*, 54(2), 142-154.
- Keserović, Z., & Magazin, N. (2012). Fruit growing in Serbia—State and Prospects. In *Closing Conference, Utilisation of the Census of Agriculture* (pp. 192-228).
- Kulušić, I. (2015). Kemijski profil isparljivih spojeva rakije od dunje (*Cydonia oblonga*), Završni rad. Veleučilište "Mark Effects of osmotic pretreatment on quality and physical properties of dried quinces o Marulić", Knin, Hrvatska.
- Mrvčić, J., Trontel, A., Hanousek Čiča, K., Vahčić, N., Nikićević, N., Spaho, N., ... Stanzer, D. (2021). Chemical and sensorial characteristics of traditional fruit spirits from Southeast Europe. *Glasnik Zaštite Bilja*, 44. (6.), 80-89. <https://doi.org/10.31727/gzb.44.6.9>
- Näf, R., & Velluz, A. (1991). New Constituents from quince brandy. *Journal of Essential Oil Research*, 3(3), 165-172.
- Narodna skupština RS (2015). *Zakon o jakim alkoholnim pićima*. Beograd: Službeni glasnik RS, br. 92/15
- Narodna skupština RS (2009). *Zakon o bezbednosti hrane*. Beograd: Službeni glasnik RS, br. 41/09
- Narodna skupština RS (2019). *Zakon o izmenama i dopunama Zakona o bezbednosti hrane*. Beograd: Službeni glasnik RS, br. 17/19
- Nikićević, N., Tešević, V. (2010) Proizvodnja voćnih rakija vrhunskog kvaliteta, NIK-Press, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Savezna skupština SFRJ (1978), Pravilniku o metodama uzimanja uzoraka i vršenja hemijskih i fizičkih analiza alkoholnih pića. Beograd: Službeni list SFRJ br. 70/87)
- Savezna skupština SFRJ (1987), Uputstvo o načinu uzimanja uzoraka za vršenje analiza i superanaliza namirnica i predmeta opšte upotrebe. Beograd: Službeni list SFRJ br. 60/87)