

Sledovanie zloženia vínnych destilátov plynovou chromatografiou

BIBIANA SEDLÁČKOVÁ — ANDREJ DOBOŠ
ANGELA MATUSOVÁ

Súhrn. Metódou plynovej chromatografie sa sledovalo zloženie vínnych destilátov pri rôznom obsahu vínnych kalov v destilovanom materiáli. Obsah kalov ovplyvňoval chemické zloženie vínnych destilátov. So stúpajúcim obsahom vínnych kalov sa zvyšoval v destiláte obsah kyselín a esterov. Nezistila sa súvislosť medzi obsahom kvasničných kalov a obsahom vyšších alkoholov. Na základe výsledkov sa navrhla úprava doteraz použíwanej technológie výroby destilátu. Plynová chromatografia sa ukázala ako vhodná metóda na stanovenie zastúpenia charakteristických zložiek arómy vínnych destilátov.

Vínne destiláty patria k najstarším a stále obľúbeným destilátom. Aj dnes pri zvýšenej spotrebe bezfarebných destilátov zostáva kvalitný vínný destilát najmä vo forme brandy v popredí záujmu konzumentov.

Vinárska výroba poskytuje suroviny na výrobu vínnych destilátov. Spektrum destilátov vyrábaných z vín a vedľajších produktov vinárskej technológie je veľmi široké —od surových vínnych liehov cez biele a farebné brandy až k tým najkvalitnejším značkovým brandy. Základnou surovinou na výrobu vínnych destilátov sú kvapalné vínne kaly s obsahom vína 40—60 % obj., v menšej miere sa spracúvajú vína nevhodné na priamy konzum a v posledných rokoch sa spracúvajú aj výluhy zo sladkých výliskov, ktoré predstavujú ďalší veľký zdroj etanolu.

Vo vínach pripravených špeciálne na výrobu vínnych destilátov býva 5—7 % kvasničnej biomasy, ktorá zostáva vo víne po skončení kvasenia muštu. Tieto vína sa destilujú priamo s príslušným množstvom kvasničných kalov, čím sa vytvára typický charakter vínnych destilátov. O tejto problematike existuje v literatúre dosť údajov [1—5].

Pre trvalý nedostatok vín na pálenie vyrábajú sa u nás vínne destiláty aj

Ing. Bibiana Sedláčková, Ing. Andrej Doboš, CSc., Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Baronka 1, 831 06 Bratislava.

Ing. Angela Matusová SAV, Dúbravská cesta, 842 38 Bratislava.

zo surovín, ktoré obsahujú značné množstvo kalov (až 50 % tuhej fázy). Tento materiál sa získava hlavne po prvom stočení vína a jeho množstvo sa pohybuje v medziach 4—6 % na objem vyrobeného vína; po druhom stočení vína predstavuje ich objem 0,5—1 %. Celkové objemy vzniknutých kalov sú teda značné [1, 6]. Vínné kaly obsahujú okrem značného podielu vína (40—60 %) aj tuhú zložku — usadeninu, ktorá zostáva vo víne po jeho prekvasení a vyčistení. Táto pozostáva vo veľkej miere z kvasničných buniek, ktoré už skončili svoju činnosť, z vyzrážaných vínanov, voľných kyselín, bielkovín a pektínov [6].

V našich podmienkach sa kaly priamo destilujú, preto má získaný destilát typické organoleptické vlastnosti. V zahraničí sa spracúvajú iba tuhé kaly po oddelení vína filtráciou, pričom hlavným cieľom spracovania je získať kyselinu vínnu. Preto sa o tejto problematike v literatúre nediskutuje.

V našich pokusoch zameraných na sledovanie kvality vínnych destilátov z hľadiska vplyvu obsahu biomasy v destilovanom materiáli sme okrem predpísaných metód [7] aplikovali aj plynovú chromatografiu, aby sme hlbšie poznali obsah a zloženie prehavej zložky. Použitie plynovej chromatografie v problematike vínnych destilátov nie je novinkou. Plynová chromatografia ako analytická metóda v liehovarníctve sa začala používať koncom päťdesiatych a začiatkom šesťdesiatych rokov [8]. Analýzou vínnych destilátov plynovou chromatografiou sa stanovili vyššie alkoholy, jednotlivé estery, podarilo sa určiť, ktoré látky sú najdôležitejšie pri zrení vínnych destilátov v dubových sudoch, aké procesy pritom prebiehajú, komplexnejšie boli určené zložky predkvapu, jadra i dokvapú pri destilácii [8—10].

Experimentálna časť

Materiálom pre pokusy boli surové vínné destiláty získané z modelových zmesí s rôznym obsahom tuhej fázy. Na prípravu modelových kvasničných kalov s príslušnou koncentráciou kvasničnej biomasy sa použili kvasničné kaly z prevádzky VZ Rača. Kaly obsahovali asi 30 % vína s obsahom etanolu 10 % obj. Kvasničné kaly sa najprv odstredili, kvapalný podiel sa doplnil zmesou vína a tak sa pripravili modelové zmesi kvasničných kalov s rôznou koncentráciou tuhej fázy. Koncentrácia tuhej fázy sa pohybovala od 5 do 50 % obj. s odstupňovaním po 5 % obj. Pripravené modelové zmesi sa po dôkladnom zhomogenizovaní destilovali na kontinuálnej laboratórnej destilačnej kolóne. Odber destilátu a spätného toku sa reguloval tak, aby sa získali destiláty s obsahom 30—35 % obj., čo je požiadavkou pre obsah etanolu v surových destilátoch. Získané destiláty a frakcie sa analyzovali predpísanými metódami pre analýzu liehovín [7], ktorými sa stanovil sumárny obsah aldehydov, vyšších

alkoholov, esterov a prchavých kyselín. Zastúpenie jednotlivých vyšších alkoholov, niektorých charakteristických esterov a pomerné zastúpenie mastných kyselín sa stanovilo metódou plynovej chromatografie.

Na stanovenie vyšších alkoholov a esterov sa použila metóda priameho nástreku vzorky. Pri analýze sa použila sklenená kolóna dĺžky 3,8 m, naplnená 10 % Carbowaxom 20 M na Chromosorbe W AW zrnitosti 80—100 mesh. Pracovalo sa za použitia kompenzačnej kolóny, programovaná teplota: 65 °C izotermicky, potom 3,5 °C/min po 210 °C, konečná teplota ponechaná ešte 30 min. Nosný plyn dusík tlaku 0,15 MPa na vstupe do kolóny. Teplota injektora 190—200 °C, teplota detektora 230—240 °C. Veľkosť nástreku 1,5 µl. Detekcia plameňovoionizačným detektorom. Kvantitatívne vyhodnotenie sa robilo metódou vnútorného štandardu. Ako vnútorný štandard sa použil metylpelargonát chromatografickej čistoty. Chromatografické záznamy sa vyhodnocovali manuálne. Citlivosť zapisovača $2 \cdot 10^{-1}$ až $2 \cdot 10^{-2}$ plnej citlivosti. Za uvedených podmienok trvala analýza asi 46 min, čo je čas potrebný na elúciu 2-fenyletanolu.

Na zistenie zastúpenia karboxylových kyselín sa použila sklenená kapilárna kolóna dĺžky 70 m, impregnovaná diétilénglykolsuckinátom (DEGS), 1 % DEGS + 0,1 % H_3PO_4 v acetóne 1 : 10. Programovaná teplota: 65—100 °C, teplotný gradient 4 °C/min. Detekcia plameňovoionizačným detektorom. Na vyhodnotenie sa použil integrátor Autolab Systém 1, fy Spectra-Physics.

Výsledky a diskusia

Výsledky stanovenia vyšších alkoholov sú v tabuľke 1. Použitou metódou sa stanovili vyššie alkoholy: 1-propanol (*n*-propanol), 2-metyl-1-propanol (*i*-butanol), 2-metyl-1-butanol (opticky aktívny *D*-amylalkohol), 3-metyl-1-butanol (*i*-amylalkohol) (obidva sa zvyčajne uvádzajú pod spoločným názvom *i*-amylalkoholy); 2-fenyletanol a estery kaprylan etylový, kaprinan etylový a lauran etylový.

Analyzované vzorky obsahovali pomerne veľké množstvo vyšších alkoholov. So stúpajúcou koncentráciou kalov sa obsah vyšších alkoholov nemení jednoznačne. Pri rozličnej koncentrácii kalov obsah vyšších alkoholov kolíše. Pri koncentráciách kalov do 10 % obj. je obsah vyšších alkoholov okolo 2,5 g.dm⁻³ etanolu. Najvyššie obsahy sa zistili v rozsahu koncentrácie kalov od 15—30 % obj. Pri vysokej koncentrácii kalov — 35 % obj. a vyššie sa obsah vyšších alkoholov nezvyšil, naopak, je o niečo nižší ako v predchádzajúcej skupine vzoriek. Vysoký obsah vyšších alkoholov je nežiadúci, najmä obsah 2-metyl-1-butanolu a 3-metyl-1-butanolu. Avšak ani ich úplné odstránenie

Tabuľka 1. Zloženie vyšších alkoholov v pokusných destilátoch z kvasničných kalov
Table 1. The composition of higher alcohols in the experimental distillates from lees

Konc. kalov [% obj.] ¹	1	2	3	4	Súčet ²
	[g.dm ⁻³ etanolu] ³				
5	0,768	0,284	1,492	0,109	2,653
10	0,784	0,248	1,356	0,096	2,484
15	0,912	0,528	2,492	0,084	4,016
20	1,016	0,536	2,256	0,104	3,912
25	1,068	0,260	1,532	0,108	2,968
30	1,528	0,472	2,328	0,068	4,396
35	0,776	0,492	2,124	0,084	3,476
40	0,608	0,400	1,972	0,068	3,048
45	1,076	0,408	2,236	0,068	3,788
50	0,860	0,532	2,312	0,084	3,788

1 — 1-propanol, 2 — 2-metyl-1-propanol, 3 — 2-metyl-1-butanol, 3-metyl-1-butanol, 4 — 2-fenyl-
etanol.

1 — 1-propanol, 2 — 2-methyl-1-propanol, 3 — 2-methyl-1-butanol, 3-methyl-1-butanol, 4 —
2-phenylethanol.

¹Lees concentration [vol. %], ²Total; ³[g dm⁻³ of ethanol].

Tabuľka 2. Obsah charakteristických esterov v pokusných surových vínnych destilátoch
Table 2. The content of characteristic esters in experimental raw wine distillates

Konc. kalov [% obj.] ¹	Kaprylan etylový ² C ₈	Kaprinan etylový ³ C ₁₀	Lauran etylový ⁴ C ₁₂	C ₈ + C ₁₀ + C ₁₂
	[g.dm ⁻³ etanolu] ⁵			
5	0,012	0,060	0,039	0,111
10	0,013	0,064	0,042	0,119
15	0,032	0,088	0,037	0,157
20	0,048	0,120	0,076	0,244
25	0,052	0,132	0,084	0,268
30	0,056	0,152	0,088	0,296
35	0,064	0,164	0,088	0,316
40	0,068	0,164	0,096	0,328
45	0,068	0,168	0,096	0,332
50	0,076	0,176	0,112	0,364

¹Lees concentration [vol. %]; ²Ethyl caprylate; ³Ethyl caprate; ⁴Ethyl laurate; ⁵[g dm⁻³ of
ethanol].

nie je účelné, lebo určité množstvo vyšších alkoholov zachováva charakter
destilátov [11].

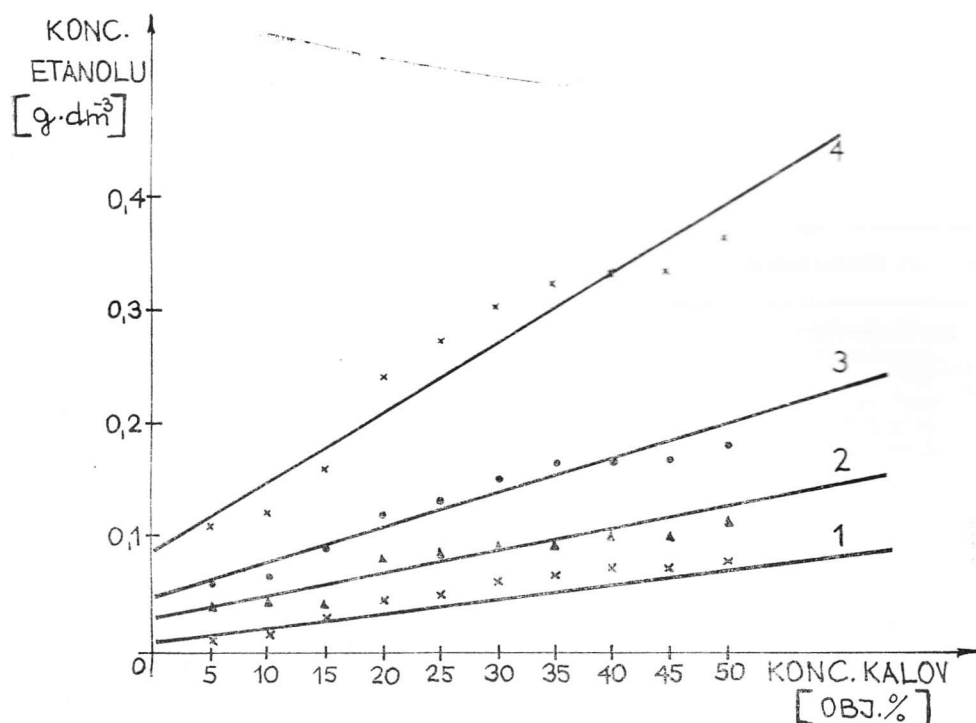
Obsah vyšších alkoholov v destiláte priamo poukazuje aj na obsah iných
látok, ktoré sa bežne klasickými analytickými metódami nestanovujú, pretože
ich koncentrácie sú 10—100-krát menšie, pričom však, pre charakter vínnych
destilátov sú veľmi dôležité. Sú to najmä niektoré estery, ktoré tvoria tzv.

koňakový olej [12, 13]. Ich obsah možno stanoviť plynovou chromatografiou. Obsah týchto esterov, ktorý sme stanovili v pokusných vínnych destilátoch uvádza tabuľka 2.

Uvedené estery kaprylan etylový, kaprinan etylový a lauran etylový, sú pre destilát určitého pôvodu veľmi charakteristické. Pochádzajú z kvasničných buniek, preto je pochopiteľné, že so zvýšením obsahu biomasy sa zvýši aj ich obsah. Túto skutočnosť potvrdzuje obrázok 1, ktorý znázorňuje závislosť obsahu kaprylanu [1], kaprinanu [2], lauranu [3] a ich súčtu [4] od obsahu kvasničnej biomasy. Medzi týmito hodnotami existuje úzka korelácia, ktorú potvrdili zistené hodnoty korelačných faktorov:

$$r_{xy1} = 0,959; r_{xy2} = 0,959; r_{xy3} = 0,935; r_{xy4} = 0,961$$

Na základe týchto hodnôt sa vypočítali koeficienty regresných priamok a ich rovnice v tvare: $y = 0,009 + 0,001x$ pre obsah kaprylanu; $y = 0,052 + 0,003x$



Obr. 1. Závislosť charakteristických esterov enantového éteru od obsahu kvasničnej biomasy. 1 — kaprylan etylový, 2 — kaprinan etylový, 3 — lauran etylový, 4 — ich súčet.
Fig. 1. Dependence of the characteristic esters of enantiomeric ether on the yeast biomass content. 1 — ethyl caprylate, 2 — ethyl caprate, 3 — ethyl laurate, 4 — total. ¹[g dm⁻³ of ethanol]; ²[vol. % of lees].

pre obsah kaprinanu; $y = 0,030 + 0,002x$ pre obsah lauranu a $y = 0,091 + 0,006x$ pre ich súčet.

S rastom obsahu kalov od 5 do 50 % obj. zvyšoval sa aj obsah sledovaných etylesterov: kaprylan etylový o 85 %, kaprínan etylový o 96,4 %, lauran etylový o 65,3 % a ich súhrnný obsah o 87,1 %.

Druhú najväčšiu skupinu minoritných látok, ktoré sa nachádzajú v destilovaných liehoch, tvoria alifatické kyseliny a ich etylestery. Množstvo suspendovaných kvasničných buniek vo víne v čase destilácie výrazne ovplyvňuje množstvo karboxylových kyselín a esterov v destiláte. Kyseliny vínnych destilátov tvorí najmä kyselina octová. V nižších koncentráciách sa vyskytuje kyselina maslová, propiónová, valérová, kaprónová, kaprylová, kaprínová, laurová a ďalšie. Pomerné zastúpenie mastných kyselín v pokusných surových vínnych destilátoch stanovených plynovou chromatografiou na kapilárnej kolóne uvádza tabuľka 3.

Obsah kyselín (pri analýze destilátov ide obvykle o prchavé kyseliny) sa nepokladá za charakteristický pre víne destiláty, ich obsah sa posudzuje vždy v súlade s ostatnými zložkami a senzorickým hodnotením. Celkove sa ukázalo, že so stúpajúcim obsahom kvasničných kalov v destilovanom mate-

Tabuľka 3. Pomerné zastúpenie jednotlivých karboxylových kyselín v surových vínnych destilátoch

Table 3. Relative occurrence of individual carboxyl acids in the raw wine distillates

Konc. kalov ¹	5 % obj. ²	25 % obj. ³	50 % obj. ⁴
Karboxylové kyseliny: ⁵			
octová (C ₂) ⁶	64,51	54,02	57,99
propiónová (C ₃) ⁷	2,54	2,65	2,90
maslová (C ₄) ⁸	1,67	1,16	0,61
izomaslová (i-C ₄) ⁹	3,81	3,53	2,86
ante-izovalérová (ai-C ₅) ¹⁰	0,94	0,88	0,63
izovalérová (i-C ₅) ¹¹	1,13	1,11	0,86
valérová (C ₅) ¹²	—	—	0,02
kaprónová (C ₆) ¹³	5,92	5,11	4,13
enantová (C ₇) ¹⁴	—	—	0,01
kaprylová (C ₈) ¹⁵	11,76	14,46	10,80
pelargónová (C ₉) ¹⁶	—	—	0,02
kaprínová (C ₁₀) ¹⁷	6,84	14,50	15,74
laurová (C ₁₂) ¹⁸	0,89	2,31	3,21
myristová (C ₁₄) ¹⁹	—	0,27	0,24
Súčet ²⁰	100,01	100,00	100,02

¹Lees concentration; ²5 vol. %; ³25 vol. %; ⁴50 vol. %; ⁵Carboxylic acids; ⁶Acetic acid; ⁷Propionic acid; ⁸Butyric acid; ⁹Isobutyric acid; ¹⁰Antheisovaleric acid; ¹¹Isovaleric acid; ¹²Valeric acid; ¹³Caproic acid; ¹⁴Enanthic acid; ¹⁵Caprylic acid; ¹⁶Pelargonic acid; ¹⁷Capric acid; ¹⁸Lauric acid; ¹⁹Myristic acid; ²⁰Total.

riáli klesalo v získanom destiláte pomerné zastúpenie kyselín s menším počtom uhlíkov (C_6-C_8) a stúpalo zastúpenie kyselín s väčším počtom uhlíkov ($C_{10}-C_{12}$).

Obsah pribudliny je jedným z kritérií pre posudzovanie kvality destilátu. Pribudlinu tvoria najmä vyššie alkoholy. Plynovou chromatografiou bola vo vínnych destilátoch dokázaná prítomnosť 1-propanolu, 2-metyl-1-propanolu, 1-butanolu (*n*-butanolu), 2-metyl-1-butanolu, 3-metyl-1-butanolu, 1-hexanolu (*n*-hexanolu) a 1-heptanolu (*n*-heptanolu), pričom podstatnú časť tvoria 2-metyl-1-butanol a 3-metyl-1-butanol [9, 14].

Na celkovom zložení sa vyššie alkoholy zúčastňujú všeobecne iba niekoľkými desatinami percenta, avšak ich organoleptický význam je značný. Vínné destiláty patria do skupiny so stredným a vyšším obsahom pribudliny. Literárne údaje o ich množstve sú veľmi rozdielne [1, 14]. Obsah vyšších alkoholov by nemal prekročiť hodnotu $3,5 \text{ g.dm}^{-3}$ etanolu [1], pretože vínné destiláty svojím charakterom patria k veľmi jemným pálenkám. Vysoký obsah vyšších alkoholov je nežiadúci a liehoviny s vysokým obsahom vyšších alkoholov sú spravidla podradnej akosti [11].

Z aromatických alkoholov je prítomný v destilátoch 2-fenyletanol [15, 16]. Jeho obsah sa zvyšuje časom zrenia a v 20-ročných destilátoch môže dosiahnuť až 60 mg.dm^{-3} , v mladých 2—7-ročných sa zistilo $3-7 \text{ mg.dm}^{-3}$.

Naše stanovenia potvrdili, že nie je vzťah medzi obsahom kvasničných kalov v destilovanom materiáli a obsahom vyšších alkoholov v získaných destilátoch. Obsah jednotlivých vyšších alkoholov, ako aj ich súčty sa nezvyšujú s koncentráciou kalov.

Obsah vyšších alkoholov v destiláte poukazuje aj nepriamo na obsah látok z hľadiska kvality omnoho významnejších. Sú to najmä niektoré estery koňakového oleja. Ide najmä o estery — etylkaprylát, etylkaprinát a etyllaurát. V koňakovom oleji tvorí etylkaprylát okolo 20 %, etylkaprinát 54 % a etyllaurát 14 % [12, 13].

Estery koňakového oleja pochádzajú z kvasničných buniek z ktorých sa uvoľňujú počas destilácie a destilujú najmä v predkvapovej frakcii pri vyšších koncentráciách etanolu. Zvýšený obsah kvasničnej biomasy zvyšuje koncentráciu zložiek enantového éteru a tým zjemňuje destiláty. Nadmerný obsah týchto esterov v destilátoch môže zapríčiniť ich neobvyklé a netypické organoleptické vlastnosti.

Množstvo suspendovaných kvasničných buniek vo víne v čase destilácie výrazne ovplyvňuje množstvo karboxylových kyselín a esterov v destiláte. Kyseliny a estery vyššej molekulovej hmotnosti sú tesne viazané na bunky kvasiniek, kým kyseliny a estery nižšej molekulovej hmotnosti majú tendenciu byť vylučované do roztoku [17]. Kyselina octová tvorí 50—75 % prechavých kyselín. Nykänen a kol. [18] uvádzajú zastúpenie ostatných kyselín takto:

C ₃	2,7 %	C ₁₀	30,4 %
i-C ₄	3,6 %	C ₁₂	8,6 %
C ₄	3,6 %	C ₁₄	1,6 %
i-C ₅	3,3 %	C ₁₆	1,1 %
C ₅	stopy	=C ₁₆	0,5 %
C ₆	8,2 %	C ₁₈	0,1 %
C ₈	35,0 %	C ₂₀	0,5 %
		C ₂₂	0,7 %

Väčšia časť karboxylových kyselín zostáva pri destilácii kvasu vo výpalkoch. Sú bežnými zložkami destilovaných i nededilovaných alkoholických nápojov. Malé množstvo neprechavých kyselín sa tvorí v destilátoch počas zrenia.

Z prechavých kyselín je v destilátoch prítomná kyselina mravčia, vznikajúca pôsobením baktérií v kvase a rozkladom neskvaseného cukru pri destilácii; a kyselina octová vznikajúca vplyvom octových baktérií pri kvasení. Tvorí sa aj pri uložení destilátov oxidáciou acetaldehydu a etanolu [1].

V dobrých destilátoch býva celkový obsah kyselín 20—100 mg/100 ml etanolu, vyjadrených ako kyselina octová. Pri obsahu 200—300 mg/100 ml etanolu spôsobujú v destilátoch kyslú chuť a vplyvajú aj na porušenie pravej chuti vínnych destilátov.

Na základe uvedeného možno konštatovať, že obsah suspendovaných kalov v destilovanom materiáli ovplyvňuje chemické zloženie získaných destilátov. So stúpajúcim obsahom kalov sa zvyšoval obsah kyselín a esterov v destiláte. Zvyšovalo sa najmä množstvo kaprylanu etylového, kaprinanu etylového a lauranu etylového. Nezistila sa súvislosť medzi obsahom kvasničných kalov a obsahom vyšších alkoholov.

Na základe našich výsledkov sme uvažovali o vhodnosti doteraz používanej technológie, prípadne o jej úpravách.

Z hľadiska dosiahnutia požadovaného chemického zloženia a kvality destilátov vyrábaných z kvasničných kalov so zvýšeným obsahom vína, neodporúča sa ich priama destilácia. Tento spôsob, aj keď je jednoduchý po technickej stránke, treba pokladať iba za núdzové riešenie. Obsah kalov v destilovanom materiáli by bolo možné znížiť z pôvodných 40—50 % obj. na hodnotu okolo 10 % obj. Potrebné zníženie obsahu kalov sa dá doceliť použitím vhodných odstrediviek, namiesto doteraz používanej filtrácie. Odstredený kaly by sa síce museli spracúvať osobitne, zlepšiť to však kvalitu destilátu vyrábaného z kvasničných kalov.

Literatúra

1. GRÉGR, V. — UHER, J.: Výroba lihovin. Praha, SNTL 1974.
2. MALTABAR, V. M. — FERTMAN, G. I.: Technologija konjaka. Moskva, 1971.
3. GRÉGR, V. — SEILER, A.: Lihovarství. II. Praha, SNTL 1963.
4. NJAGU, I.: Proizvodstvo konjaka a kalvadosa v Moldavii. Kišinev, Kartja Moldovenskaja 1978.
5. DIEZ, J. — CELA, R. — PEREZ-BUSRAMANTE, J. A.: Amer. J. Enol. Viticult., 36, 1985, č. 1.
6. FARKAŠ, J.: Biotechnológia vína. 2. vyd. Bratislava, Alfa 1983.
7. ČSN 56 0210.
8. HORAK, W. — LEHMAN, H.: Alkohol-Industrie, 73, 1960, č. 14.
9. BANDION, F.: Mitt. Klosterneuburg, 22, 1972, s. 109, 185, 253.
10. AMERIN, M. A. — BERG, H. W. — CRUESS, W. V.: Brandy production. In: The Technology of Wine Making. Westport, Conn., The Avi Publ. Co. 1967.
11. NILOV, V. I. — SKURICHIN, I. M.: Chimija vinedelja i konjačnogo proizvodstva. Moskva, 1967.
12. MALTABAR, V. M. a kol.: Sadov. Vinogr. Vinod. Moldavii, 24, 1969, č. 11, s. 29.
13. GUYMON, J. F. — CROWELL, E. A.: Amer. J. Enol. Viticult., 20, 1969, s. 76.
14. FROLOVA, Ž. N. — MALTABAR, V. M. — MAMAKOV, M. V.: Sadov. Vinogr. Vinod. Moldavii, 29, 1974, č. 4, s. 23.
15. MNDZOJAN, E. L. — SAAKJAN, R. G. — ACHNAZARJAN, F. A.: Vinod. Vinogr. SSSR, 1969, č. 3, s. 22.
16. PETROSJAN, C. L.: Vinod. Vinogr. SSSR, 1969, č. 5, s. 17.
17. NORDSTRÖM, K.: Sv. Ken. Tidsk., 76, 1964, s. 1.
18. NYKÄNEN, E. — PURPUTTI, I. — SOUMALAINEN, A.: J. Food Sci., 33, 1968, s. 88.

Исследование состава винных дистиллятов с помощью газовой хроматографии

Резюме

С помощью газовой хроматографии исследовался состав винных дистиллятов с различным содержанием винных осадков в дистиллированном материале. Содержание осадков влияло на химический состав винных дистиллятов. С повышением содержания винных осадков повышалось в дистилляте содержание кислот и эфиров. Взаимоотношение между содержанием дрожжевых осадков и содержанием высших алкогелей не было обнаружено. На основании результатов был представлен проект обработки современной технологии производства дистиллята. Газовая хроматография оказалась подходящим методом для определения наличия характеристических составляющих ароматов винных дистиллятов.

Study of the wine distillates, composition by gas chromatography

Summary

The composition of wine distillates was studied in distilled material with the different content of wine sludges using the method of gas chromatography. The content of lees affected the chemical composition of wine distillates. With the growing content of wine sludges the content of acids and esters in distillate was increased as well. No connection has been found between the content of yeast sludges and the content of higher alcohols. Based on the results, the adjustment of the recently used technology of distillate production was proposed. The gas chromatography proved to be a suitable method for determining the occurrence of the characteristic components of wine distillates' aroma.