

## Biochemické a technologické základy výroby vína „Sherry“ v Moldavskej SSR

G. I. KOZUB

**Súhrn:** V práci sa uvádzajú nové poznatky z veľkovýroby vín typu „Sherry“ v Moldavskej sovietskej socialistickej republike.

Autor opisuje zdokonalené zariadenia na veľkovýrobu a zároveň uvádza biochemické a technologické aspekty modernej kontinuálnej výroby vín „Sherry“. Tento spôsob zhŕňa procesy biologického odbúravania kyseliny jablčnej, kupážovania vín, zohrievanie, dávkovanie vzdušného kyslíka, aktinizáciu ultrafialovým a infračerveným žiarením, ako aj vlastný proces „sheryzácie“, čo je vhodne doplnené grafmi, tabuľkami a prehľadnými schémami výroby.

Donedávna bola výroba sherry spojená s ťažkopádnu, málo kapacitnou technológiou, založenou na klasickom španielskom systéme „Solera“. Kvalita tohto vína je vysoká, no jednako jeho výroba neuspokojila vzrastajúci dopyt.

V Moldavskej SSR, kde sa roku 1957 z iniciatívy N. V. Oreškina zorganizoval špeciálny cech na výrobu vín sherry, táto výroba do roku 1973 neprevyšovala 500—600 tisíc litrov za rok.

Vzhľadom na dobré pôdno-klimatické podmienky Moldavskej SSR na pestovanie odrôd hrozna, z ktorého sa pripravujú suché vína vrátane sherry, a pokusy špecialistov-vinárov pri výrobe sherry, prijala sa úloha zvýšiť výrobu vín sherry v Moldavskej SSR a značne zlepšiť ich kvalitu.

Po mnohých výskumoch špecialisti republiky vypracovali biochemické a technologické základy výroby sherry.

Ako výsledok sa získali mnohé biochemické zákonitosti procesu sherry a vypracovali sa nové technologické postupy a režimy prípravy vín pre sherry.

Sledovanie rozličných dávok  $\text{SO}_2$  pri príprave muštu (50, 100 a 150 mg/l) umožnilo zistiť optimálnu dávku (50 mg/l).

Veľmi vysoký obsah  $\text{SO}_2$  je prekážkou normálneho priebehu jablčno-mliečneho kvasenia.

V dôsledku toho majú získané vína vysoký obsah kyseliny jablčnej, čo je neželateľné, keďže pri skladovaní vína pod vrstvou kvasiniek sherry paralelne s procesom vytvárania sherry nastáva znižovanie kyselín (podrobne o tom ďalej). To

---

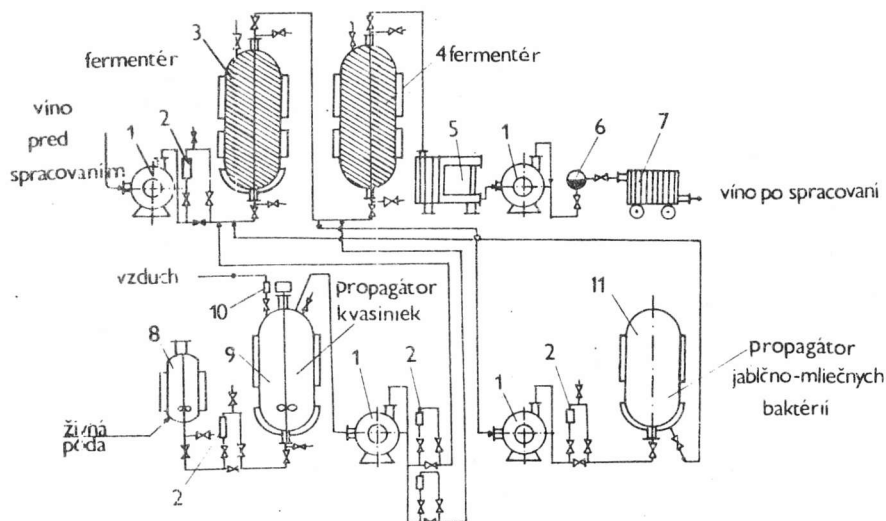
Georgij Kozub, CSc., zástupca predsedu Agrárno-priemyselného združenia Moldavskej SSR v oblasti vinohradníctva a vinárstva „Moldvinprom“ Kišinev.

vedie k rozmnožovaniu baktérií znižujúcich kyslosť, k zníženiu obsahu aldehydov a iných zložiek charakterizujúcich sherry.

Proces vytvárania sherry prebieha v optimálnych podmienkach vo víne, kde nie je kyselina jablčná alebo je iba v stopových množstvách.

Žiaľ, treba konštatovať, že v posledných rokoch sa vo väčšine vinárskych rajónov ZSSR za zlých klimatických podmienok hrozno zberá nezrelé, obsahujúce kyselinu jablčnú v množstve 5—7 g/l i viac.

Na reguláciu obsahu kyseliny jablčnej v Moldavskej SSR sa rozpracovalo a odporučilo do výroby zariadenie na biologické zníženie kyselín vína kontinuálnym spôsobom (obr. 1).



Obr. 1. Schéma zariadenia na biologické odkysľovanie vín.

Fig. 1. A scheme of the equipment for biologic decacidification of wines.

Základnými prvkami zariadenia sú: fermentér (3, 4), výmenník tepla — pastér (5), filter (7), miešač na prípravu živného prostredia pre kultiváciu kvasiniek (8), propagátor kvasiniek (9), propagátor jablčno-mliečnych baktérií (11). Prevádzka zariadenia, pestovanie čistej kultúry kvasiniek a množenie baktérií sa kontroluje pomocou rotametrov (2).

Víno pripravené na spracovanie vedú čerpadlom (1) cez rotameter (2) do prvého fermentéra (3), v ktorom nastáva odkysľovanie. Preto sa do prúdu vína pred vstupom do fermentéra pridá 2 % kultúry baktérií znižujúcich kyseliny a 1 % rozmnožených kvasiniek. Víno prechádza cez fermentér, pričom mikroorganizmy sa zadržiavajú a hromadia na nástavci, čo umožňuje ďalej znížiť množstvo pridávaných baktérií a kvasiniek. Teplota v prvom fermentéri sa udržiava v medziach 18—20 °C.

Analýzy ukázali, že v týchto podmienkach sa titračná kyslosť vína znižuje o 3,0 g/l.

Po nevyhnutnom znížení titračnej kyslosti postupuje víno z prvého fermentéra do druhého (4), kde sa súčasne s prúdom vína pridáva 2 % aktívnych rozmnožených kvasiniek.

V druhom fermentéri sa teplota udržiava pri 6—8 °C. Pri tejto teplote prebiehajú redukčné procesy, víno sa obohacuje enzýmami, aminokyselinami a inými biologicky aktívnymi látkami. Ak sa predĺži čas využitia fermentéra, efektívnosť obohatenia sa zvýši.

Víno obohatené redukujúcimi látkami sa ošetruje teplom pri 55—60 °C. Záhrev sa robí na doskovom alebo inom systéme výmenníka tepla (5).

Na základe mnohých pokusov v laboratórnych a prevádzkových podmienkach N. F. Saenko odporúča na vytvorenie kože vína optimálnu hodnotu pH 3,2—3,4.

Tieto hodnoty súhlasia s výsledkami výskumov mnohých zahraničných vedcov.

Mnohoročné výskumy ukázali, že hodnoty pH vín vyrábaných v podmienkach Moldavskej SSR sú výhodné pre proces výroby sherry a majú uvedenú optimálnu hodnotu, a preto je neúčelné robiť ich sadrovanie.

Dokonca v iných vinárskych republikách ZSSR, kde vína majú veľmi vysoké pH, treba sa vyhnúť použitiu tohto prostriedku (bez ohľadu na to, že je to uvedené v technologickom postupe závodu). Pridanie sadry v množstve do 2 kg na 1 t hrozna (podľa odporúčania) spôsobí zníženie pH (v priemere 0,2), čo nepriaznivo vplyva na víno.

Po pridaní sadry sa obsah  $K_2SO_4$  vo víne zvýši často viac, ako pripúšťa norma (pripustný obsah je do 2 g/l).

Pretože norma neudáva presné stanovenie tohto ukazovateľa, nie je ťažko predstaviť si všetky škodlivé dôsledky, ktoré môžu spôsobiť sadrovanie.

Druhý nedostatok tohto spôsobu je v tom, že jeho použitie vedie k zvýšeniu obsahu iónov Ca. To je krajne neželateľné, pretože so zvýšením obsahu Ca sa znižuje odolnosť vína proti zákalom, najčastejšie ferofosfátovým a vápenatým.

Pri sadrovaní sa používa technická sadra bez toho, že by sa robila jej analýza, a to môže mať neželateľné následky na zdravie človeka, okrem toho spolu s ňou sa môžu dostať do vína rozličné prímеси.

Z uvedeného vyplýva, že sadrovanie pri výrobe sherry nie je neúčelné.

Veľkú pozornosť treba venovať kupáži vín s rozličným pH.

Zloženie vín pre výrobu sherry v značnej miere závisí od sorty hrozna, podmienok vegetácie, technológie spracovania hrozna a podmienok kvasenia muštu.

Vzhľadom na závažnú úlohu, ktorú majú aminokyseliny v mnohých procesoch, sme sledovali obsah voľných aminokyselín v rozličných sortách hrozna, ich zmeny pri rôznych technologických operáciách a aj vo víne pri zrení pod vrstvou kožkotvorných kvasiniek.

Zistilo sa, že rozličné sorty hrozna sú charakteristické rozličným zložením aminokyselín. Napr. roku 1975 obsah aminokyselín v sorte Tramín bol oveľa vyšší

ako v sorte Rkaciteli, bolo to 1827 a 841 mg/l, sorta Aligote mala stredný obsah — 1544 mg/l.

Stupeň dozrievania hrozna má značný vplyv na zloženie aminokyselín (r. 1975 sorta Aligote pri cukornatosti 13,3 g/100 ml obsahovala 1339 mg/l aminokyselín a pri 19,1 g/100 ml 1544 mg/l).

Zistili sme, že niektoré technologické operácie majú veľký vplyv na zloženie aminokyselín vína. Státie muštu na mláte a zázehv muštu majú podstatný vplyv na celkové zloženie aminokyselín.

Prvá operácia spôsobuje zvýšenie obsahu aminokyselín v mušte, druhá jeho zníženie.

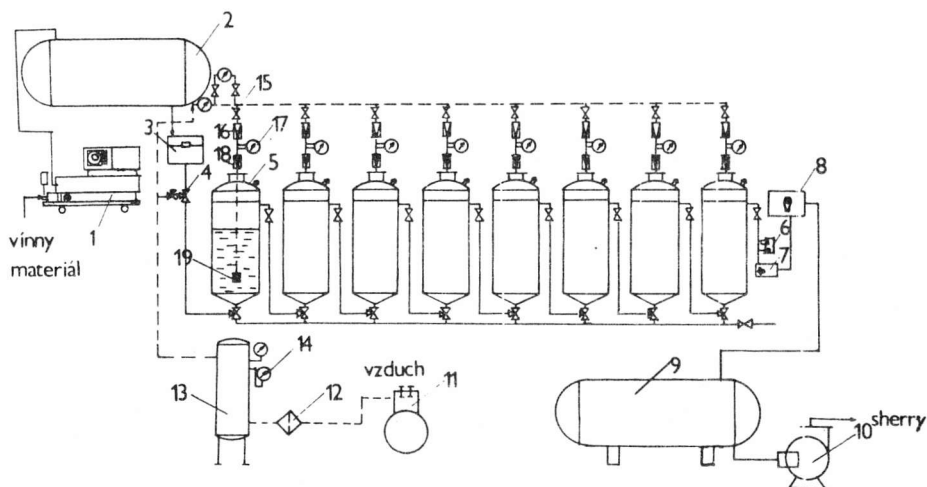
Kvalita vín pre výrobu sherry v značnej miere závisí od podmienok kvasenia muštu.

Pomocou plynovo-kvapalinovej chromatografie sme sledovali zmeny obsahu glycerolu pri kvasení muštu pri rôznych teplotách i pri pridání rozličných dávok SO<sub>2</sub>.

Zistilo sa, že pri zvýšení teploty kvasenia muštu sorty Rkaciteli z 10 na 20 °C sa koncentrácia glycerolu zvýšila na 2,3 g/l.

Pridanie SO<sub>2</sub> do muštu pri kvasení v množstve 150 mg/l spôsobilo zvýšenie obsahu glycerolu o 0,5—0,6 g/l. Zistilo sa, že účelne možno regulovať obsah glycerolu vo vínach pôsobením teplotného faktora alebo pridáním SO<sub>2</sub>, ktorý spôsobuje zvýšenie obsahu acetaldehydu vo víne.

Základnou otázkou výskumov bolo rozpracovanie nami uvedeného, autorským osvedčením chráneného kožkotvorného spôsobu výroby sherry, kontinuálne s dávkovaním vzduchu do vína.



Obr. 2. Schéma výroby sherry v kontinuálnych zariadeniach s dávkovaním vzduchu do vína.

Fig. 2. An instrumental and technological scheme of sherry production in continual equipments with air dosing into wine.

Schéma výroby sherry je na obrázku 2. Z aktinátora (1), kde sa víno podrobuje účinku ultrafialových a infračervených lúčov, ide sterilizované víno do tlakového zásobníka (2), potom cez regulátor hladiny (3) a trojcestný kohút (4) postupuje do nižšej časti prvého tanku (5) — kontinuálneho zariadenia, pozostávajúceho z 8 tankov, každý o objeme 3200 l.

Regulátor má úlohu stabilizátora hladiny vína pre všetky tanky zariadenia.

Pri zapnutí elektroventilu (6) víno z posledného tanku postupuje cez regulátor toku (7) a vizuálne zariadenie (8) do prijímacieho tanku (9).

Elektroventil má dve pozície: „otvorené“ a „zatvorené“. Pri polohe „otvorené“ zariadenie pracuje v prietokovom režime. Prietok možno regulovať v širokom rozmedzí (do 300 l/h).

Z prijímacieho tanku čerpadlom (10) sa víno privádza do kupážnej nádoby.

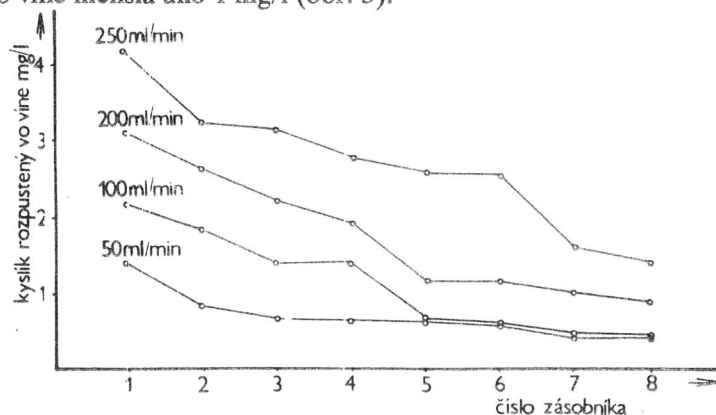
Kompresor (11) tlačí vzduch cez filter (12) do prestupníka (13). Automatické zariadenie (14) reguluje prácu kompresora.

Z priestupníka vzduch postupuje cez uzavierací ventil (15), reduktor DRV-IM (16), rotameter RS-ZA (18) a rozprašovač (19) do vína. Manometer OVM I-100 (17) ukazuje tlak vzduchu postupujúceho do tanku s vínom.

Na základe pokusov výroby sherry v prietokových zariadeniach sa vypracovali optimálne parametre vedenia procesu.

Uvádza sa aj úloha kyslíka vo vzduchu v intenzifikácii procesu a možnosť jeho kontroly podľa koncentrácie kyslíka rozpusteného vo víne. Zistili sa optimálne hodnoty jeho dávkovania a obsahu. Najintenzívnejšie prebieha proces vytvárania sherry pri dodávaní vzduchu do vína v množstve 100 a 150 ml/min na 1 tank zariadenia s objemom 3000 l (0,4 a 0,6 ml/min/na 10 l).

Obsah kyslíka rozpusteného vo víne v prvých dvoch tankoch kolíše v medziach 2—4 mg/l a v ďalších sa postupne znižuje. Pri výstupe zo zariadenia je koncentrácia kyslíka vo víne menšia ako 1 mg/l (obr. 3).



Obr. 3. Zmeny obsahu kyslíka rozpusteného vo víne v tankoch zariadenia pri výrobe sherry s dávkovaním rozličných dávok kyslíka.

Fig. 3. Changes in content of oxygen dissolved in wine in tanks during sherry production at different oxygen doses.

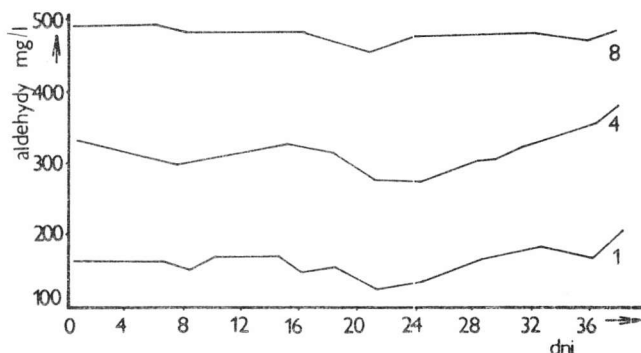
Zistilo sa, že nepretržité dávkovanie vzduchu do vína v množstve zabezpečujúcom nevyhnutný obsah vo víne rozpustného kyslíka vedie k rýchlemu zlepšeniu fyziologického stavu kvasiniek sherry, zvýšeniu množstva živých (pučiach) a rozmnožujúcich sa kvasiniek. Ako je známe, úspech výroby sherry závisí od obsahu rozmnožujúcich sa kvasiniek.

Sledovanie fyziologického stavu kvasiniek pri výrobe sherry v pokusnom i kontrolnom zariadení ukázalo, že vo všetkých 8 tankoch zariadenia, kde sa proces výroby sherry realizuje s dávkovaním vzduchu do vína, obsah živých buniek kolíše od 56 do 77 % (v priemere 66,4 %), pričom množstvo (pučiach) rozmnožujúcich sa kvasiniek predstavuje 38 % (zo živých buniek) a 25,1 % (k celkovému množstvu kvasiniek).

V kontrolnom zariadení bolo oveľa menej živých a rozmnožujúcich sa kvasiniek: živých 36,3 %, pučiach 18,0 % zo živých buniek a 6,6 % z celkového množstva.

Aktívne pučanie kvasiniek sherry napomáha intenzívnemu nahromadeniu aldehydov vo všetkých tankoch zariadenia, pracujúcich podľa novej technológie.

Počas sledovania sa vyskytol vysoký a pomerne stabilný prírastok aldehydov. V prvom tanku sa zistilo najväčšie kolísanie v obsahu aldehydov — od 130 do 200 mg/l. Pri výstupe vína sherry zo zariadenia je už obsah aldehydov konštantný a vysoký (do 500 mg/l, obr. 4).



Obr. 4. Dynamika hromadenia aldehydov v 1, 4, 8 m tankoch kontinuálneho zariadenia prípravy sherry s dávkovaním vzduchu do vína.

Fig. 4. Accumulation dynamics of aldehydes in 1, 4, 8 m tanks of a continual equipment for sherry preparation with air dosing into wine.

V kontrolnom zariadení je hodnota aldehydov oveľa nižšia. V kontrolnom zariadení sa počas zrenia vína pod kožkou zistil pokles obsahu aldehydov.

Jeden cyklus pri výrobe sherry pri vedení procesu s dávkovaním vzduchu do vína trvá menej ako 1 mesiac. V kontrolnom zariadení sa cyklus predĺžil na viac ako 9 mesiacov.

Pri výrobe sherry kontinuálne prebieha pomerne rovnomerne znižovanie obsahu glycerolu od prvého k ôsmemu tanku a závisí najmä od rýchlosti priebehu procesu

zabezpečujúcom  
zlepšeniu fyziolo-  
(th) a rozmožňujú-  
ahu rozmožňujú-  
pokusom i kon-  
a, kde sa proces  
ých buniek kolíše  
rozmožňujúcich sa  
ovému množstvu  
tých sa kvasiniek:  
vého množstva.  
madeniu aldehy-  
nológia.  
astok aldehydov.  
ov — od 130 do  
ydeyov konštantný

V kontrolnom  
ehydov.  
vzduchu do vína  
dlížil na viac ako  
nižovanie obsahu  
niebehu procesu

zariadenia prípravy  
equipment for sherry

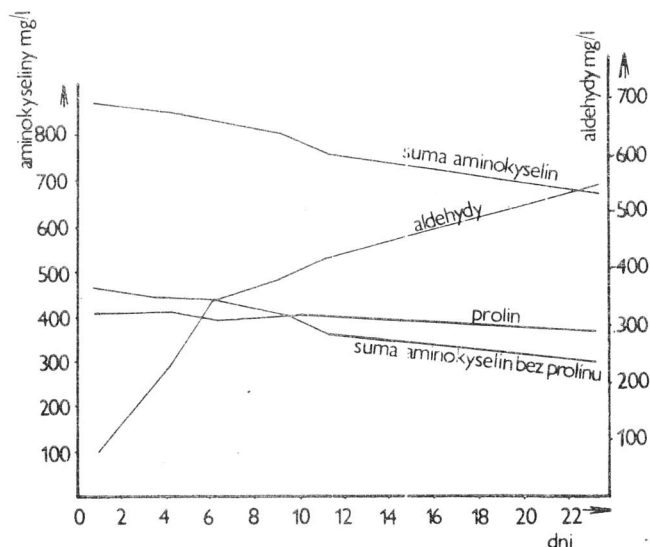
Tabuľka 1. Zmeny obsahu glycerolu 2,3-butándiolu a aldehydov v tankoch prietokového zariadenia v závislosti od rýchlosti prietoku  
Table 1. Changes in glycerol 2,3-butandiol content and in content of aldehydes in tanks of through-flow equipment — in dependence on flow rate

| Variant | Zložky              | Zásobníky |      |      |      |      |      |     |     |      |       | Zníženie<br>(-)<br>zvýšenie<br>(+) | Získané<br>sherry | Trvanie<br>pokusu<br>v dňoch |
|---------|---------------------|-----------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|-------|------------------------------------|-------------------|------------------------------|
|         |                     | tlakový   | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6   | 7   | 8    |       |                                    |                   |                              |
| 1       | glycerol [g/l]      | 8,3       | 7,8  | 7,7  | 7,6  | 7,6  | 7,6  | 7,5 | 7,3 | 7,2  | -1,1  | 1650                               | 40                |                              |
|         | 2,3-butándiol [g/l] | 0,40      | 0,40 | 0,50 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | —   | —   | 0,70 | +0,3  |                                    |                   |                              |
|         | aldehydy [mg/l]     | 64        | 178  | 260  | 284  | 306  | 376  | —   | 376 | 350  | +286  |                                    |                   |                              |
| 2       | glycerol [g/l]      | 7,2       | —    | 6,7  | —    | 6,6  | 6,4  | 6,4 | 6,3 | 6,3  | -0,9  | 2200                               | 30                |                              |
|         | 2,3-butándiol [g/l] | 0,4       | —    | 0,5  | 0,5  | —    | 0,6  | —   | 0,7 | 0,7  | +0,3  |                                    |                   |                              |
|         | aldehydy [mg/l]     | 95        | 130  | 178  | 218  | 253  | 284  | 306 | 376 | 385  | +290  |                                    |                   |                              |
| 3       | glycerol [g/l]      | 7,7       | 7,4  | —    | —    | —    | —    | —   | —   | 7,0  | -0,7  | 3300                               | 20                |                              |
|         | 2,3-butándiol [g/l] | 0,61      | 0,72 | —    | —    | —    | —    | —   | —   | 0,76 | +0,15 |                                    |                   |                              |
|         | aldehydy [mg/l]     | 117       | 147  | 187  | 266  | 328  | 381  | 447 | 438 | 442  | +325  |                                    |                   |                              |
| 4       | glycerol [g/l]      | 8,9       | 8,6  | —    | —    | —    | —    | —   | —   | 8,4  | -0,5  | 3550                               | 18                |                              |
|         | 2,3-butándiol [g/l] | 0,61      | 0,65 | —    | —    | —    | —    | —   | —   | 0,69 | +0,08 |                                    |                   |                              |
|         | aldehydy [mg/l]     | 105       | 205  | 288  | 345  | 341  | 411  | 460 | 438 | 460  | +355  |                                    |                   |                              |

(tab. 1). Ak proces trvá 40 dní, obsah glycerolu sa znižuje o 1,1 g/l, pri veľmi intenzívnom procese za 18 dní sa celkove znižuje o 0,5 g/l. Táto zákonitosť sa objavuje aj pri výrobe sherry v sudoch. Najväčšie množstvo glycerolu sa zistilo vo víne po 6-mesačnom zrení pod kožkou kvasiniek (5,5 g/l), najmenšie v dvojročnom (1,7 g/l), stredné v jeden a pol ročnom (2,8 g/l).

Opačný obraz predstavuje zmena obsahu 2,3-butándiolu. Pri 18-dennom zrení narastá o 0,08 g/l a pri 40-dennom sa zvyšuje o 0,3 g/l.

Sledovanie zmien obsahu voľných aminokyselín pod vplyvom kvasiniek sherry v laboratórnych podmienkach ukázalo, že charakteristické je najmä ich zníženie, osobitne esenciálnych aminokyselín (obr. 5).



Obr. 5. Zmeny obsahu aminokyselín a aldehydov pri príprave sherry v laboratórnych podmienkach.

Fig. 5. Changes in contents of amino acids and aldehydes during sherry preparation in laboratory conditions.

Aminokyselina prolín, nachádzajúca sa vo víne v najväčšom množstve, podlieha pri výrobe sherry iba malým zmenám. Pri výrobe sherry kontinuálne (dĺžka cyklu 1 mesiac) sa celkový obsah aminokyselín tiež znížil z 1133 na 1016 mg/l (o 10,3 %).

Pri sledovaní priebehu procesu od prvého po ôsmy tank, zistilo sa pomerne rovnomerné zníženie všetkých 18 stanovených aminokyselín.

Veľmi výrazné zmeny obsahu aminokyselín nastávajú pri výrobe sherry v sudoch.

Pri výrobe sherry z hrozna sorty Aligote sa obsah voľných aminokyselín v priebehu pol roka znížil z 980 na 780 mg/l (o 20,4 %), v priebehu 12 mesiacov na 758 mg/l (o 22,7 %). Za tento čas obsah aldehydov bol 360 a 539 mg/l.

Pozornosť si zasluhuje zníženie niektorých esenciálnych aminokyselín: valínu, metionínu, izoleucínu a fenylalanínu.



Taký veľký rozdiel v znížení voľných aminokyselín pri výrobe sherry sa vysvetľuje rôznou intenzitou priebehu procesu výroby sherry v jednotlivých sudoch. Po dvojročnom zrení vín v sudoch pod vrstvou kvasiniek sherry bola suma aminokyselín v jednej partii 265 mg/l, v druhej 275 mg/l. Pritom obsah prolínu predstavoval 49,7 a 43,3 % zo sumy aminokyselín.

Obsah základných neprchavých kyselín (jablčnej, vínnej, mliečnej, jantárovej) sledovaný plynovou chromatografiou umožnil stanoviť kvantitatívne zmeny týchto kyselín pri kontinuálnej výrobe sherry. Ak je v pôvodnom víne obsah kyseliny jablčnej malý (v medziach 1—3 g/l), pri kontinuálnej výrobe sherry sa jej obsah ešte viac zníži a pri výstupe zo zariadenia táto kyselina úplne chýba alebo sa nájde iba v stopách (tab. 2). Základné zníženie prebieha v prvých tankoch zariadenia. Naopak, obsah kyseliny mliečnej sa pritom zvýšil z 0,68 na 2,4 g/l v prvom tlakovom tanku, potom nastalo jej zníženie na 1,8 g/l v ôsmom tanku. Pri vysokom obsahu kyseliny jablčnej sa jej obsah pri výrobe sherry znížil pozoruhodne, z 5,3 na 2,0 g/l.

Tabuľka 2. Zmeny obsahu niektorých organických kyselín pri príprave sherry na zariadení 1b (g/l)

Table 2. Changes in some organic acids' content during sherry preparation in equipment 1b (g/l)

| Kyselina        | Zásobníky |      |      |      |      |      |     |      |      |
|-----------------|-----------|------|------|------|------|------|-----|------|------|
|                 | tlakový   | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6   | 7    | 8    |
| mliečna         | 0,68      | 2,4  | 2,4  | 2,0  | 2,0  | 2,04 | 2,0 | 1,92 | 1,8  |
| jantárová       | 0,2       | 0,19 | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2 | 0,2  | 0,18 |
| jablčná         | 2,8       | 0,24 | 0,23 | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2 | 0,2  | 0,18 |
| vínna           | 3,2       | 3,19 | 3,14 | 3,07 | 3,02 | 3,0  | 3,0 | 3,0  | 3,01 |
| aldehidy [mg/l] | 57        | 163  | 260  | 287  | 326  | 321  | 317 | —    | 308  |

Aby nastalo zníženie kyselín vína, z ktorého sa vyrába sherry, malo by víno obsahovať podľa možnosti čo najmenej kyseliny jablčnej. Vplyv všetkých týchto premien prchavých a neprchavých zložiek vína pri jeho zrení pod vrstvou kvasiniek sherry na hodnotu bezcukrového extraktu ukázal, že tento ukazovateľ pri výrobe sherry klesá (tab. 3).

Pri kontinuálnej výrobe sherry nastáva zníženie obsahu bezcukrového extraktu v rozmedzí 1,51—2,53 g/l. Toto zrejme prebieha na účet zníženia titračnej kyslosti, koncentrácie glycerolu, aminokyselín a iných zložiek.

Pri výrobe sherry v sudoch s dlhším obdobím zrenia pod vrstvou kvasiniek sa hodnota bezcukrového extraktu tiež znižuje. Napríklad vo vzorkách suchého sherry dozrievaného pod kožkou 2 roky bola hodnota extraktu 15,1—16,0 g/l.

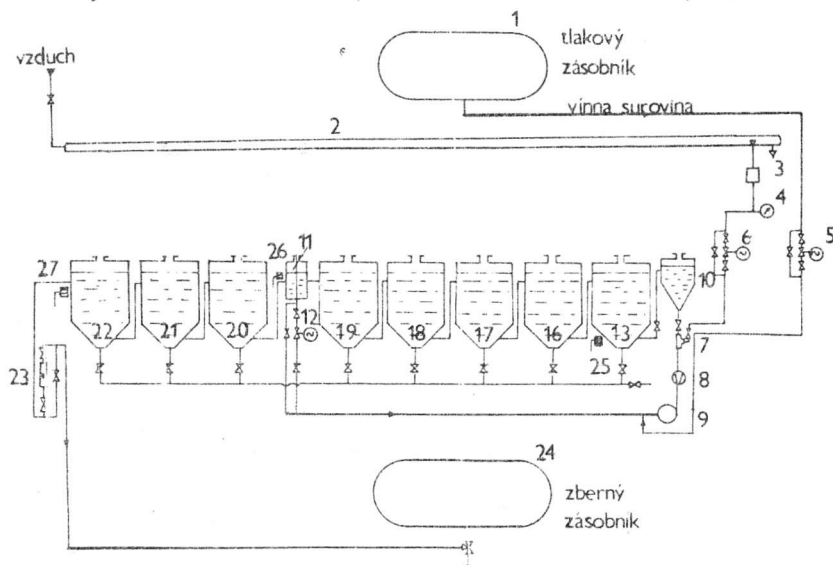
Predložené a autorským osvedčením chránené kontinuálne zariadenie na výrobu sherry sa vyznačuje tým, že počas kontinuálneho procesu výroby sherry možno regulovať koncentráciu kyslíka, alkoholu, SO<sub>2</sub>, amoniakálneho dusíka vo víne,

Tabuľka 3. Zmeny obsahu bezcukorného extraktu a aldehydov pri príprave sherry v kontinuálnom zariadení  
 Table 3. Changes in sugarless extract content and in content of aldehydes in sherry preparation in a continual equipment

| Variant | Zložky             |        | Zásobníky |       |       |       |       |       |       |       |       | Zníženie<br>(-)<br>zvýšenie<br>(+) |
|---------|--------------------|--------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------------------|
|         |                    |        | tlakový   | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     |                                    |
| 1       | redukovaný extrakt | [g/l]  | 18,81     | 18,3  | 18,05 | 17,25 | 17,29 | 17,04 | 16,8  | 16,8  | 16,53 | -2 28                              |
|         | aldehydy           | [mg/l] | 64        | 130   | 152   | 205   | 262   | 319   | 411   | 385   | 389   | +325                               |
| 2       | redukovaný extrakt | [g/l]  | —         | 18,55 | 18,3  | 18,3  | 18,05 | 18,05 | 18,05 | 17,54 | 17,04 | -151                               |
|         | aldehydy           | [mg/l] | 117       | 147   | 187   | 268   | 328   | 361   | 447   | 438   | 422   | +325                               |
| 3       | redukovaný extrakt | [g/l]  | 19,32     | 18,8  | 18,3  | 18,05 | 17,79 | 17,79 | 17,54 | 17,29 | 17,29 | -2 03                              |
|         | aldehydy           | [mg/l] | 99        | 112   | 121   | 231   | 389   | 480   | 473   | 482   | 491   | +392                               |
| 4       | redukovaný extrakt | [g/l]  | 19,32     | 18,8  | 18,3  | 18,05 | 18,3  | 18,3  | 18,05 | 18,05 | 17,79 | -152                               |
|         | aldehydy           | [mg/l] | 99        | 112   | 121   | 231   | 389   | 480   | 473   | 482   | 491   | +392                               |

nachádzajúce sa pod vrstvou sherry kvasiniek, a tým automatizovať proces výroby sherry (obr. 6).

Zariadenie pozostáva z dvoch okruhov — okruh recirkulácie (intenzifikátor) a okruh odkysličovania.



Obr. 6. Dvojokruhové kontinuálne zariadenie pri príprave sherry.

Fig. 6. Double circular continual equipment for sherry preparation.

Zahrnuje technologické nádoby (13—22) spojené medzi sebou rúrkami, tlakový a zberací tank (1, 24), recirkulačné čerpadlo (9), zmiešavač (10), oddeľovací zásobník (11), vzdušný zmiešavač (7), regulačné ventily (5, 6, 12), zariadenia a prostriedky automatizácie.

Pôvodné víno z tlakového tanku (1) postupuje cez čerpadlo (9) a ďalej cez diafragmu (8), vzdušný zmiešavač (7) do zmiešavacej nádoby (10), z ktorej nerozpustný vzdušný kyslík v bublinkách uniká do atmosféry. Víno obohatené kyslíkom ďalej postupuje do nádob (13—19) recirkulačného okruhu. Snímačom merajúcim obsah aldehydov vo víne pri výstupe zo zariadenia (27) a v recirkulačnom okruhu (26), vydá chromatograf úmerný signál na regulátor (12), pomocou ktorého nastane rozdelenie prúdov v sude (11). Časť vína sa čerpadlom (9) vracia do recirkulačného okruhu cez víno-vzduchový zmiešavač (7) a časť ide do okruhu odkysličovania (nádoby 20—22), kde sa získava víno s potrebnými hodnotami.

So zmenou spotreby vína v recirkulačnom okruhu regulačným ventilom (12) sa primerane mení aj množstvo vína postupujúceho cez regulačný ventil (5) tak, aby jeho množstvo v recirkulačnom okruhu bolo konštantné. Celkové množstvo vína sa meria rotometrom (23) a postupuje do zberného tanku.

Počas práce sa nepretržite pridáva vzduch zo vzdušného kolektora (2) cez

vzduchový filter (3) a regulačný ventil (6) do vzduchového zmiešavača, kde nastáva základné rozpúšťanie vzdušného kyslíka vo víne.

V závislosti od množstva rozpusteného kyslíka v recirkulačnom okruhu určeného snímačom analyzátoru kyslíka (25) sa automaticky mení rozvod privádzaného vzduchu do vzduchového zmiešavača.

### Rozpracované spôsoby zrenia pre vína typu sherry

Ako je známe, princíp metód aktinizácie spočíva vo využití aktinizačného ožiarenia muštu a vína kvôli vyradeniu chemických látok i na urýchlenie dozrievania vín.

Zistilo sa, že aktinizácia alkoholického (silného) sherry lúčmi „UF-IC“ spolu s termickým ošetrením pri 40 °C počas 10 dní skracuje čas dozrievania o pol roka.

Tieto operácie pomáhajú vytvárať zložité estery a melanoidy a majú kladný vplyv na organoleptické vlastnosti sherry.

V Moldavskej SSR pripravujú značkové sherry troch druhov: sherry suché „Moldova“, sherry suché silné „Jantár“, sherry silné a dezertné „Jaloveny“. Všetky druhy sherry sú ocenené Štátnym znakom kvality.

Moldavské vína sherry boli na medzinárodných degustáciách odmenené 23 zlatými a striebornými medailami.

### **Биохимические и технологические основы производства вина «Херес» в Молдавской Советской Социалистической Республике**

#### Резюме

В работе приводятся новые сведения из области крупного промышленного производства вин типа «Херес» в Молдавской Советской Социалистической Республике.

Автор описывает усовершенствованное производственное оборудование и одновременно производит биохимические и технологические аспекты современного непрерывного процесса производства вин «Херес». Этот способ включает процессы биологического понижения содержания яблочной кислоты, купажирования вин, нагревания, дозирование кислорода воздуха, актинизации ультрафиолетовым и инфракрасным излучением, а также и сам процесс «хересования». Работа снабжена соответствующими графиками, таблицами и наглядными схемами производства.

### **Biochemical and technological principles of the "Sherry" wine production in the Moldavian Soviet Socialist Republic**

#### Summary

In this work new information are presented acquired from large-scale production of several kinds of "Sherry" wine in the Moldavian Soviet Socialist Republic.

The author describes here improved equipments for a large-scale production, presenting at the same time biochemical and technological aspects of modern continual "Sherry" wine production. This method involves processes, such as biologic malic acid degradation, wine consolidation (conpage), heating, aerial oxygen dosing, actinization with ultraviolet and infrared radiation as well as a proper process of sherrization. This all is aptly complemented with graphs, tables and well-arranged production schemes.