

# Vývoj využitia vinárskych odpadov

Ing. ŠTEFAN PORUBSKÝ, Vinárske závody, o. p., závod Nitra, Ing. JOZEF JANIGA, Vinárske závody, o. p., Bratislava

683.26

V československom vinárstve prevládali a i v súčasnosti prevládajú biele odrody hrozna, ktoré určujú zloženie a druhy odpadových látok. Tieto skutočnosti určujú organizáciu, systémy a technológiu spracovania.

V našom vinárskom priemysle najhlavnejšie odpadové zložky pri výrobe vína predstavujú: hroznové výlisky, kvasničné kaly, vínny kameň zo stien skladovacích nádrží, oddestilované zbytky pri výrobe vínneho destilátu.

Tieto cenné odpadové suroviny boli v minulosti len veľmi zriedkavo využívané vinohradníkmi v jednotlivých vinohradníckych oblastiach. V obmedzenom množstve sa spracovávali živnostensky v páleniciach na výrobu destilátov — terkelice, droždovice, kým ostatné látky a predovšetkým kyselina vínna vychádzali nazmar.

Hroznové výlisky obsahujú malo využiteľné strapiny s nepatrným množstvom cukru, škrobu, soli kyseliny vínnej, ale s vyšším obsahom dusíkatých látok a trieslovín. Ďalej sú to dužinaté látky, šupky, hroznové jadierka obsahujúce cukry, organické kyseliny (prevážne kyselina vínna), dusíkaté látky, farbivá, minerálne látky, menší obsah trieslovín a oleje. Šupky z modrého hrozna obsahujú červené farbivo (oenín, oenidín). Problematika výliskov z modrého hrozna sa rieši z dôvodu, že výlisky sa musia zušľachtovať po nakvasení a vylisovaní so zameraním na alkohol, kyselinu vínnu a farbivá.

Prehľad cenných látok z hroznových výliskov podľa priemerného zloženia:

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| obsah alkoholu . . . . .          | 3,0 % |
| obsah kyseliny vínnej . . . . .   | 1,5 % |
| obsah hroznových zrníek . . . . . | 2,5 % |
| obsah hroznových šupiek . . . . . | 5,0 % |

Prakticky sa môže z 1 000 ton hroznových výliskov vyťažiť:

|                                                              |        |
|--------------------------------------------------------------|--------|
| destilátov . . . . .                                         | 275 hl |
| vínanu vápenatého o obsahu do 55 % kyseliny vínnej . . . . . | 25 ton |

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| vysušených šupiek . . . . .              | 285 ton |
| vysušených hroznových jadierok . . . . . | 140 ton |

Kvasničné kaly obsahujú vo väčších množstvách hodnotné látky, ako soli kyseliny vínnej, alkohol, aromatické oleje, bielkoviny, farbivá, triesloviny a pod. Čerstvé kvasničné kaly sa nehodia na kŕmenie vzhľadom na množstvo solí kyseliny vínnej. Preto je účelné kaly najprv spracovať na výhodné nové produkty a takto upravené kaly môžu nájsť vhodné uplatnenie ako krmivo, alebo v tekutom stave zakompostovať a využívať ako hnojivo.

Prehľad o hlavných zložkách v kvasničných kaloch:

|                                         |             |
|-----------------------------------------|-------------|
| obsah alkoholu . . . . .                | 8 % obj.    |
| obsah kyseliny vínnej . . . . .         | 2,5—3,0 %   |
| aromatické oleje — oenantéter . . . . . | 0,02—0,04 % |
| obsah sušiny . . . . .                  | 10,0—12,0 % |

Prakticky sa môže z 1 000 ton kvasničných kalov vyťažiť:

|                                                              |          |
|--------------------------------------------------------------|----------|
| kvalitných destilátov . . . . .                              | 750 hl   |
| vínanu vápenatého o obsahu do 55 % kyseliny vínnej . . . . . | 35 ton   |
| aromatických olejov — oenantéteru . . . . .                  | 0,3 tony |

V roku 1950 na základe celoštátnych požiadaviek na kyselinu vinnú vyvstala problematika urýchleného vyriešenia výroby kyseliny vínnej z vinárskych odpadov. V tomto období bol veľký nedostatok kyseliny vínnej a za podpory nadriadených orgánov sa započalo s využívaním vinárskych odpadov v novoutvorenom vinárskom závode v Pezinku. Dovozy čistej kyseliny vínnej z kapitalistických štátov sa znižovali a i dovážané suroviny na výrobu kyseliny vínnej boli podradnej kvality. Dovážaná surovina predstavovala vlastne vysušené kvasničné kaly, čo chemickému priemyslu spôsobovalo veľké straty pri izolácii vínanu vápenatého zo zakalených roztokov a v neposlednom rade i ťažkosti pri technologickom spracovaní na čistú kyselinu vínnu. Veľké nároky si vy-



žadovala fáza čistenia roztokov na odstraňovanie ťažkých kovov — železa do takejto rozsahu, aby čistá kyselina vínna zodpovedala normám potravinárskych požiadaviek.

Na základe vtedajších výsledkov Výskumného ústavu potravinárskeho priemyslu v Bratislave sa začalo so spracovaním hroznových výliskov a kvasničných kalov. Ako hlavný produkt pri spracovaní vinárskych odpadov bol vínan vápenatý, kým vyrábané destiláty (terkelica — droždovica) a hroznové jadierka pre Zberné suroviny Neratovice boli produktami vedľajšími.

Výrobné objekty so starým technologickým zariadením boli prevzaté od liehovarov a konzervárni a adaptované pre využitie a spracovanie vinárskych odpadov.

Získavanie destilátov a hroznových jadierok sa uskutočňovalo jednoduchými diskontinuálnymi zariadeniami a jadierka sa oddeľovali mlátačkami na obilie. Pre izoláciu kyseliny vínnej vo forme vápenatej soli z výluhov hroznových výliskov a kvasničných kalov sa v prevádzke po dobu 1 roka používali rôzne spôsoby zrážania:

1. kyselina soľná a hydroxid vápenatý,
2. uhličitán sodný a chlorid vápenatý,
3. síran vápenatý a uhličitán vápenatý, alebo hydroxid vápenatý.

Na základe výhod, ktoré sa získali priamo z pokusnej prevádzky, sa na výrobu vínanu vápenatého začala používať technológia podľa znázornenia:

výluhy z hroznových výliskov a kvasničných kalov → neutralizácia uhličitánom sodným → zrážanie prebytkom chloridu vápenatého pri teplote 60–70 °C → získaný kryštalický vínan vápenatý.

Hroznové výluhy sa spracovávali po prekvasení. Pre účely prekvasenia čerstvých hroznových výliskov za neprístupu vzduchu, slúžili železobetónové jamy, voľne vytvorené ohradové priestory a rôzne iné vhodné nádrže o ročnej kapacite 1 000 — 1 500 ton. Kvasničné kaly sa z výrobných pivníc privážali v polotuhom stave, poprípade i v redších konzistenciách o ročnej kapacite 5 000 až 7 500 hl.

Výluhy za účelom zrážania kyseliny vínnej sa pripravovali po oddestilovaní alkoholu. Pre tento účel boli k dispozícii 3 ks drevených destilačných kotlov na priamu paru o obsahu 35 hl. Z oddestilovanej surovej vodky sa v periodicky pracujúcom zariadení vyrábala droždovica a terkelica. Oddestilované hroznové výlisky a kvasničné kaly sa riedili odpadovými horúcimi vodami tak, aby obsah kyseliny vínnej neklesal pod 1 %.

Takto pripravené výluhy po sedimentácii sa používali na vyzrážanie vínanu vápenatého.

V období po roku 1953 dochádzalo postupne k vylúčeniu odfytu terkelice a droždovice z titulu boja proti alkoholizmu a výhľadové podmienky si vynútili previesť technologické procesy na kontinuálnu výrobu liehu namiesto terkelice a droždovice.

Na základe uvedených skutočností a strát kyseliny vínnej počas suchého prekvasenia hroznových výliskov za neprístupu vzduchu sa tieto stali neefektívnymi na spracovanie pre cenové relácie destilát—lieh a vylúčenie výroby vínanu vápenatého.

Po roku 1956 sa riešila problematika efektívneho spracovania čerstvých hroznových výliskov kontinuálnymi sprchovými systémami a polokontinuálnymi systémami vyluhovania cukrov v difúzných batériách, pričom sa pokusne získavali rôzne koncentráty a soli kyseliny vínnej. Do prevádzkových rozsahov sa tieto systémy nezaviedli z titulu ťažkosti zabezpečovania strojnej technológie a nedosahovania optimálnych výrobných parametrov.

V podmienkach súčasného spracovania hrozna v našich prevádzkach sa vytvorili predbežné technologické postupy izolácie cukrov z čerstvých hroznových výliskov sprchovaním studenou vodou priamo v odsunových dopravníkoch. Získané výluhy po prekvasení sa spracovávajú zvláštnou technológiou na poloprodukty — destiláty bez izolácie soli kyseliny vínnej, ktorej obsah vo výluhoch je okolo 0,3 %, čo nezodpovedá zrážacím podmienkam pre izoláciu vínanu vápenatého. V zmysle dvojstrannej medzinárodnej dohody ČSSR — BLR sa rieši úloha „Komplexné využitie čerstvých hroznových výliskov“, a to medzi Inštitútom vinodelskej priemyselosti, Sofia a Vinárskymi závodmi, o. p., Bratislava.

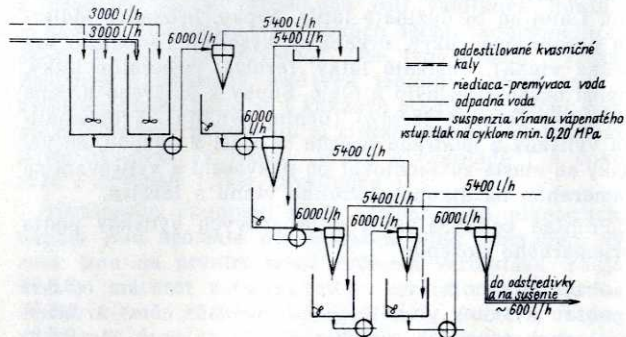
V BLR bol zostrojený prototyp vyluhovania čerstvých hroznových výliskov so zameraním na efektívne a optimálne spracovanie odpadov.

V závode Pezinok sú vybudované nové a progresívne strojno-technologické destilačné zariadenia, ktoré novou technológiou vyrábajú kvalitné destiláty a zvýšené množstvá soli kyseliny vínnej priamo z kvasničných kalov a prekvasených hroznových výluhov. Zmenila sa technológia a optimalizoval sa destilačný postup.

Praktické a výskumné výsledky dali podnet k vybudovaniu zrejmej haly na destiláty s príslušným vybavením, dubovými sudami, kupážnymi buňkami a jednoduchou klimatizáciou priestorov. Pre zrecí systém sa uplatňuje technológia optimálneho scelovania čerstvých destilátov s destilátmi viacročnými, ktoré operácie sú prakticky nevyhnutné pre dosahovania vysokej kvality hotových výrobkov.

Vo vinárskom priemysle na Slovensku sa započalo s výrobou špeciálnych výrobkov typu brandy a koňakov na báze vlastných surovín a podobnosti s koňakmi francúzskymi a sovietskymi. Celý vývoj sa zameriaval na základe zahraničných a vlastných prakticko-výskumných výsledkov. Tým viac sa táto problematika natískala z dôvodu, že hlavné a podstatné množstvá základných surovín sa nachádzajú vo vinárskych závodoch, ako i to, že kvalita odpadov neustále vzrastá.

Problematica kvasničných kalov je z hľadiska prakticko-výskumno-vývojového prepracovaná dôsledne a kvasničné kaly sa využívajú efektívne, pričom sa zlepšuje zvýšenie výťažnosti vínanu vápenatého a intenzívne sa rieši praktická problematika využívania čerstvých hroznových výliskov. Na základe zahraničných poznatkov a spolupráce s BLR sa zostavuje linka na izoláciu vínanu vápenatého z kalných roztokov, to je priamo z oddestilovaných kvasničných kalov bez sedimentácie, podľa schématického náčrtku (obr. 1).



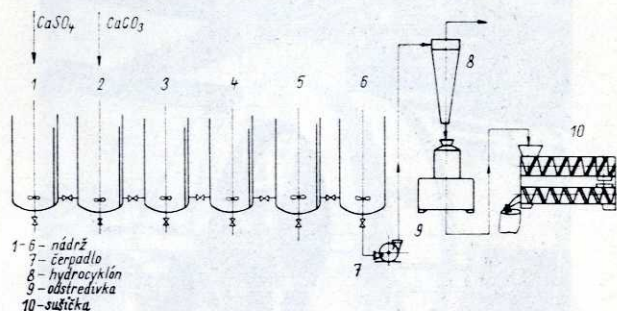
Obr. 1. Výroba vínanu vápenatého z kalných roztokov

Oddestilované kvasničné kaly sa primerane zriedia a v reakčných nádržiach sa okamžite vyzrážajú soli kyseliny vínnej pridaním síranu a uhličitánu vápenatého. Zmes vínanu vápenatého, kvasničných buniek a ostatných nečistôt sa podrobí oddeľovaniu v hydrocyklo-



noch a premývaniu vlhkého vínanu vápenatého po oddelení v hydrocyklónoch. Z posledného hydrocyklóna oddelený, prakticky čistý vínan vápenatý sa v odstredivke zbaví vody, dosuší na kontinuálnej šnekovej sušičke. Vysušený poloprodukt je vyhovujúci na izoláciu čistej kyseliny vínnej.

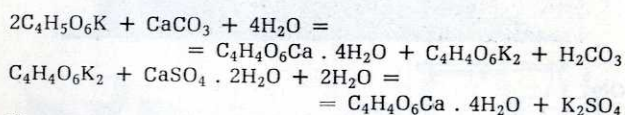
Na spracovanie výluhov z hroznových výliskov, popri pade čírejších roztokov po sedimentácii oddestilovaných kvasničných kalov sa v prevádzke využíva spôsobu na diskontinuálnu izoláciu, na kontinuálnu izoláciu vínanu vápenatého za použitia ( $\text{CaCO}_3 + \text{CaSO}_4$ ) alebo ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2$ ), podľa druhého schématického náčrtku (obr. 2).



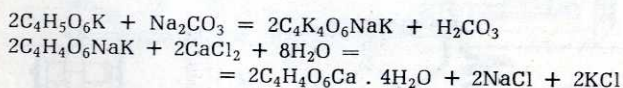
Obr. 2. Schéma výroby vínanu vápenatého z výluhov hroznových výliskov

Výluhy sa vedú do batérie reakčných nádrží, pričom zrážacie látky sa dávajú do prvých dvoch nádrží. Suspenzia postupuje kontinuálne prepacom postupne do ďalších nádrží za stálého miešania. Miešanie podporuje kvantitatívny priebeh zrážania a vytvorenie optimálneho množstva vínanu vápenatého podľa nasledovnej reakcie:

I.



II.



Z poslednej reakčnej nádrže suspenzia postupuje do hydrocyklónu. Oddelený vlhký vínan vápenatý sa zbavuje vody v odstredivke, vysuší na šnekovej parnej sušičke a naplní do vriec.

Linka na izoláciu vínanu vápenatého pracuje i diskontinuálne. Zrážanie sa uskutočňuje v každej nádrži samostatne za stálého miešania. Po spracovaní sa nechá celý obsah sedimentovať. Matečný výluh sa vypustí, zrazenina vínanu vápenatého sa premyje podľa potreby čistou vodou a po sedimentácii sa odpustí premývacia voda. Vlhká zrazenina sa zbaví vody v odstredivke, vysuší a naplní do vriec. Zreagovaná suspenzia za stálého miešania sa môže viesť z každej nádrže samostatne do hydrocyklónu na izoláciu vínanu vápenatého, ktorý padá priamo do odstredivky.

Takto vyrobený vínan vápenatý sa expeduje Chemickým závodom v Kaznejove na výrobu čistej kyseliny vínnej.

**Porubský Š., Janiga J.: Vývoj využitia vinárskych odpadov.** Kvas. prům., 25, 1979, č. 6, s. 129—135.

Keď sa vychádza zo súčasnej situácie, že vinársky priemysel má v záujme efektívne využívať svoje vlast-

né odpadové látky pri spracovaní hrozna a výrobe vína, je treba výhľadove i naďalej prispôbovať základné odpadové látky pre ďalšiu výrobu, hľadať možnosti zvyšovania kapacít, modernizovať a zdokonaľovať strojno-technologické postupy, ktoré zabezpečia rozšírenie a výrobu nových finálnych výrobkov.

Vinársky priemysel má v programe neustále zvyšovať výrobu solí kyseliny vínnej, v plnom rozsahu využívať hroznové výlisky ako i výlisky získané pri spracovaní modrého hrozna a z nich vyrábať nové druhy prírodných farbív a vylepšovať kvalitu doteraz vyrábaných výrobkov.

**Порубский, Ш. — Янига, И.: Использование отходов в винодельческой промышленности.** Квас. прум. 25, 1979, № 6, стр. 129—135.

Винодельческая промышленность сильно заинтересована в рациональном использовании всех отходов и стремится повышать его эффективность. Для этого необходимо во всех фазах обработки винограда, сула и вина учитывать требования последующих процессов обработки отходов, уменьшать потери отходов, модернизировать оборудование, внедрять новые, прогрессивные технологические методы и осваивать выпуск новых продуктов, изготавливаемых из отходов.

В планы винодельческой промышленности входят следующие задачи: увеличение производства солей винной кислоты, использование выжимок винограда с белыми ягодами, освоение производства натуральных красителей из выжимок винограда с синими ягодами, повышение качества выпускаемых в настоящее время продуктов.

**Porubský Š., Janiga J.: Waste Utilization in Wine Industry.** Kvas. prům., 25, 1979, No. 6, pp. 129—135.

Wine industry is highly interested in an effective utilization of all its waste produced in various phases of grape pressing and wine making processes. To achieve optimum results it is necessary to handle and treat waste so as to facilitate subsequent processing, increase its yields where possible, modernize equipment and technology and to start making new products.

Wine industry will increase gradually the production of tartaric acid salts, utilize pomace of white-skinned grapes, make natural dyestuffs from dark-skinned grape pomace and improve the quality of products which are at present already in manufacturing program.

**Porubský Š., Janiga J.: Entwicklung der Ausnützung der Abfälle der Weinindustrie.** Kvas. prům., 25, 1979, No. 6, S. 129—135.

Die Weinindustrie ist an der effektiven Ausnützung der eigenen Abfälle bei der Traubenverarbeitung und Weinproduktion interessiert. Daraus ergibt sich die Aufgabe, die Grundabfälle in der kürzeren und längeren Perspektive der weiteren Anwendung in der Produktion anzupassen, die Möglichkeiten der Kapazitätssteigerung zu suchen, die Modernisierung und Vervollkommen der maschinentechnischen Systeme zu sichern. Aktuell ist auch die Einführung technologischer Prozesse, welche die Kapazitätssteigerung und die Produktion neuer Finalerzeugnisse gewährleisten.

Im Programm der Weinindustrie ist die ständige Steigerung der Produktion der Weinsäuresalze, die volle Ausnützung der Traubenpreßlinge sowie auch der Preßabfälle aus der Blautraubenverarbeitung, aus denen neue Naturfarbstoffarten erzeugt werden können und die auch zur Qualitätsverbesserung der bisherigen Finalprodukte appliziert werden können.