

Niektoré aspekty bezodpadovej technológie spracovania vedľajších produktov pri výrobe hrozna a vína

663.25

Ing. LEVAN ALEXANDROVIČ MUDŽIRI, DrSc., vedúci laboratória biologicky aktívnych látok Výskumného ústavu ovocinárskeho, vinohradníckeho a vinárskeho Gosagropromu GSSR, Tbilisi

Kľúčové slová: *víno, bezodpadová technológia, vedľajší produkt*

V poslednom čase sa venuje čoraz väčšia pozornosť racionálnemu využívaniu rastlinných surovín, z ktorých sa získavajú úžitkové komponenty. Z tohto hľadiska majú mimoriadny význam vedľajšie produkty poľnohospodárskej výroby a potravinárskeho priemyslu, spomedzi ktorých zaujímajú významné miesto druhotné produkty výroby a spracovania hrozna. Patria k nim hroznové výlisky, strapiny, semená, kvasničné kaly, vínne výpalky ako aj zelené časti letorastov a viničie po reze. Z rozsahu výroby vyplýva, že ročná zásoba týchto surovín tvorí v Sovietskom zväze až 3 milióny ton.

Výskumu týchto produktov a získavaniu jednotlivých zložiek sa venoval rad prác [1, 2, 3, 4, 5, 6], v ktorých sovietski i zahraniční autori vytýčili smery využívania týchto surovín. Tieto výskumy však sú v podstate jednostranné, neriešia problém úplného a racionálneho využitia suroviny. Produkty, ktoré sa už získali, zďaleka nevyčerpávajú možné biologické hodnoty vyplývajúce z ich chemického zloženia. Značná časť druhotných produktov sa nevyužíva, alebo sa využíva iba sčasti. Podľa platných technologických postupov sa značná časť vedľajších produktov a ich medziproduktov vylieva do kanalizácie a odhadzuje, čím navyše ešte zvyšuje znečistenie životného prostredia.

Na základe nami vykonaných predbežných výskumov a niektorých literárnych údajov sa zistilo, že druhotné produkty výroby a spracovania hrozna obsahujú ešte celý rad nepreskúmaných a neidentifikovaných biologicky aktívnych látok [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14]. V tejto súvislosti sme pokladali za nezbytné riešiť úlohu plnšieho racionálnejšieho využívania vedľajších produktov výroby a spracovania hrozna a vytvoriť konverzné bezodpadové technológie, umožňujúce získavať pre národné hospodárstvo hodnotné produkty vo forme najlepšie využiteľných kompozícií.

Predmetom výskumov boli druhotné produkty pri vý-

robe a spracovaní hrozna: výlisky, strapiny, semená, kvasničné kaly, výpalky z výroby destilátov, viničie po reze a zelené letorasty viniča. Materiál sme odoberali zo závodov v okresoch Gurdžaa, Telavi, Kvareli, Suchumi, v pokusných vinárskych prevádzkach Výskumného ústavu ovocinárskeho, vinohradníckeho a vinárskeho, v Starotatarovskom a v závode firmy Frilli v Taliansku.

Extrakcia, frakcionácia a separácia jednotlivých zlúčenín

V záujme o selektívnu a čo najúplnejšiu extrakciu biologicky aktívnych látok sme ako extrakčné činidlá používali organické rozpúšťadlá vzostupnej polarity: petroleter, chloroform, acetón, etanol a vodu. Výsledky týchto pokusov ukázali, že čo do počtu extraktívnych látok sa použité suroviny príliš neodlišujú, obsah jednotlivých tried organických zlúčenín je však rôzny. Najvyšší počet nízkopolárnych zlúčenín je v hroznových výliskoch, semenách, kvasničných kaloch a v zelených letorastoch. Polárne zlúčeniny sa vo veľkom množstve vyskytujú aj v strapinách a vo viničovom dreve. Kvasničné kaly sa značne odlišujú obsahom vo vode rozpustných látok.

Pre ďalšiu frakcionáciu a zvýšenie selektivity separácie získavaných extraktov sme použili postup predbežnej sorpcie sumárnych preparátov na rôzne sorbenty s následnou elúciou organickými rozpúšťadlami so vzostupnou polaritou. Lepšie výsledky pri separácii stredne-polárnych látok sa získali na silikagéle. Preto sa ďalšie výskumy pri separácii extraktov a získavaní jednotlivých zlúčenín vykonávali s použitím oxidu hlinitého a silikagélu, pre frakcionáciu extraktov celitu.

Výsledky frakcionácie a separácie jednotlivých tried neutrálnych a polárnych lipidov ukázali, že ich obsah je v každej vzorke iný. Vysoký obsah voľných mastných kyselín a glyceridov je v hroznových výliskoch, semenách a kvasničných kaloch, ako aj v strapinách. Treba

tiež upozorniť na vysoký obsah tokoferolov v zelených častiach letorastov a vo viniči po reze.

Vysoký obsah polárnych lipidov je v kvasničných kaloch, kde je najviac fosfatidných kyselín, pyroglycerofosfatidov, monogalaktozylglyceridov, glykozidov, steroidov, cerebrozidov a digalaktozylglyceridov. Vysoký obsah fosfatidylcholínu a lyzofosfatidylcholínu sa zistil vo výliskoch, strapinách, vo viniči po reze, zelených letorastoch.

Separáciou nezmýdelniteľnej časti neutrálnych lipidov adsorpčnou kolónovou chromatografiou na silikagéli impregnovanom nitrátom striebra sa oddelilo a identifikovalo 23 jednotlivých zlúčenín:

- dimetylsteroly: β -amyrín, metylester kyseliny oleanovej, oleanolový aldehyd, α -amyrín, ursolový aldehyd, taraxerol, lupeol, germanikol, cykloartenol, 2,4-metylencykloartenol, lanosterol
- metylsteroly: 2,4-etylofenol, citrostadienol, obtuzifoliol
- steroly: sigmasterol, kampesterol, β -sitosterol, cholesterol, ergosterol, dihydroergosterol.

Pri separácii nízko-polárnych frakcií boli spolu s lipidmi vydelené jednotlivé zložité látky fenolového charakteru. Zistili sme, že izolované zlúčeniny sú alkylové estery kyseliny ferulovej a kumarovej. Alkylkumaráty boli zistené iba vo viniči po reze a v dubovom dreve, v strapine sa vyskytujú v stopovom množstve.

Éterové, chloroformové a acetónové extrakty sa separovali na kolónkach silikagelu impregnovaného 2% metabisulfátom sodným. Týmto spôsobom sme získali 14 fenolových zlúčenín: 4 z éterovej frakcie, 5 z chloroformovej a 5 z acetónovej. Separované zlúčeniny sme identifikovali ako lignany: oxymatairezínol, laricirezínol, olivil, matairezínol, 3,4-divanilyltetrahydrofuran, izolaricirezínol, dimetylizolaricirezínol, eudesmin, kvercitol, xylozid kvercitolu, arabinozid kvercitolu. Vo všetkých vzorkách bol obsiahnutý pinorezínol a oxymatairezínol. Kvercitol sa nachádzal iba v dubovom dreve a dimetoxylaricirezínol iba vo viniči po reze, v dubovom dreve a v strapine. Látky základnej povahy sa v pomerne vysokom podiele nachádzajú vo vinnych výpalkoch, skadiaľ sme separovali a identifikovali alkylftaláty, tyrozol, garman a garmanín.

Biologické skúšky extraktov, frakcií a jednotlivých zlúčenín, získaných z druhotných produktov spracovania hrozna, sa robili na základe schválených programov na bunkovej kultúre „in vitro“, na zvieratách „in vivo“, ako aj v klinických a polygónnych podmienkach. Najvyššiu adaptagénnu, antialkoholovú a antistresovú účinnosť vykazujú extrakty z hroznových strapín, potom nasledujú výlisky a odrezky viniča. Z hľadiska antioxidačného pôsobenia môžu byť perspektívnymi zdrojmi výlisky a odrezky viniča. Všetky vzorky vykazovali tonizujúce pôsobenie.

Pre široké použitie skúmaných extraktov má osobitný význam to, že zabezpečujú racionálne vysokú odolnosť a regeneráciu organizmu a spolu s tým inhibujú vznik fyzickej závislosti od alkoholu a negatívne účinky jeho toxických metabolitov. Tak široké spektrum biologickej účinnosti vysvetľujeme existenciou potrebného súboru substrátov na zabezpečenie optimálnych variantov metabolismu, orientovaného na zachovanie energetických rezerv organizmu, a to syntézou glycidov z neglycidických metabolitov glykoneogenezou.

Získavanie bielkovinových a vitamínových koncentrátov a zmesí aminokyselín

Z hľadiska obsahu bielkovín sú zo skúmaných látok najzaujímavejšie kvasničné kaly, semená a hroznové výlisky. Podľa literárnych údajov aj vlastných výskumov je množstvo bielkovín v jednotlivých substrátoch nasledujúce: vo výliskoch 10–13 %, v semenách 13–18 % a v kvasničných kaloch 25–35 %.

Cieľom našej práce bolo hydrolyzovať bielkovinové frakcie skúmanej suroviny podľa možnosti za miernych podmienok a získavať tak nenahraditeľné aminokyseliny a peptidy. Výskumy najpriateľnejších podmienok kyslej hydrolyzy bielkovín kvasničných kalov, semien a hroznových výliskov ukázali, že pri hydrolyze HCl ($c = 4 \text{ mol. l}^{-1}$) pri 95 °C v trvaní 6 hodín nastáva neúplná hydro-

lyza bielkovín a v hydrolyzátoch je v pomere k celkovej sume aminokyselín vysoký obsah treonínu, histidínu, glycínu, metionínu, lyzínu a arginínu. Sumu aminokyselín pri takých podmienkach tvoria: 35 % pri hydrolyze bielkovinových izolátov kvasiniek, 37 % semien a 33 % výliskov.

Na získanie bielkovinových hydrolyzátoch obsahujúcich iba aminokyseliny sme vykonali pokusy s pôsobením kyseliny chlorovodíkovej, proteolytických a peptidáznych enzymových prípravkov, ako aj imobilizovaných buniek s peptidázou aktivitou na bielkovinové izoláty z kvasničných kalov, semien a hroznových výliskov. Výsledky sú uvedené v tab. 1.

Tabuľka 1. Obsah aminového dusíka v bielkovinových hydrolyzátoch kvasničných kalov, semien a hroznových výliskov po pôsobení kyselín a enzymových prípravkov

Typ hydrolyzátnu	Aminový dusík v hydrolyzátoch bielkovín (mg. l^{-1})		
	bielkoviny kvasiniek	bielkoviny semien	bielkoviny výliskov
Kyslý hydrolyzátn HCl, T = 95 °C, 24 hodín	92	94	91
Neúplný kyslý hydrolyzátn HCl ($c = 4 \text{ mol. l}^{-1}$), T = 95 °C, 5 hodín	46	49	44
Fermentatívny hydrolyzátn s proteínázou „C“	41	40	38
Fermentatívny hydrolyzátn s peptidázou Pseudomonadaceae	3,5	4,1	3,8
Hydrolyzátn po dôslednom pôsobení enzymových prípravkov proteínáz a peptidáz	84	86	83
Hydrolyzátn po dôslednom pôsobení HCl ($c = 4 \text{ mol. l}^{-1}$) a peptidázneho prípravku	88	89	86

Údaje tab. 1 ukazujú, že pri postupnom pôsobení peptidázy Pseudomonadaceae na enzymové a neúplné kyslé hydrolyzáty sa vo všetkých vzorkách získavajú cieľové produkty s vysokým obsahom aminového dusíka a svojím celkovým kvantitatívnym obsahom sa približujú k úplným kyslým hydrolyzátoch. Potvrdilo sa to priamym stanovením aminokyselín zo získaných hydrolyzátoch.

Konverzia polysacharidov

Výskumu zloženia polysacharidov rôznych častí hrozna sa venoval celý rad prác. Jednako však treba poznamenať, že údaje o zložení týchto zložiek sa rozchádzajú a okrem toho nie všetky časti a frakcie sú dostatočne hlboko preskúmané. Preto sme si dali za cieľ vykonať paralelnú frakcionáciu a výskum polysacharidov druhotných vinárskych surovín. Údaje z pokusov ukázali, že druhotné produkty spracovania hrozna obsahujú z najväčšej časti ľahko hydrolyzovateľné polysacharidy. Pomerne vysoký obsah ťažko hydrolyzovateľných polysacharidov má dubové drevo, viniče po reze a čiastočne aj výlisky.

Je známe, že jedným z rozsiahle používaných a efektívnych smerov biokonverzie rastlinných surovín je fermentatívna hydrolyza. Preto sme si vytýčili úlohu vypracovať optimálne podmienky fermentatívnej hydrolyzy predbežne extrahovaných a vhodne predtým spracovaných pokusných objektov. Vychádzali sme zo špecifčnosti substrátu, a preto sme ako fermenty použili celulo-lytické, pektolytické a macerujúce prípravky. Použitie macerujúcich enzymových prípravkov Pektomacerin G-10x, Pektalliacin P-3xx a Pektalliacin P-10x spolu s Celoviridinom, Cellobraninom a Pektoteotidinom zvyšovalo vo všetkých prípadoch stupeň hydrolyzy. Na zistenie vplyvu organických rozpúšťadiel a chemických činiteľov na stupeň hydrolyzy sa predbežne spracovávala surovina príslušným spôsobom fermentačne spracúvala a paralelne sa hydrolyzovali predbežne nespracované vzorky. Výsledky sú uvedené v tab. 2.

Tabuľka 2. Vplyv rôzneho stupňa predbežného spracovania na stupeň hydrolýzy druhotných produktov spracovania hrozna. Koncentrácia sacharidov (mg.l^{-1})

Vzorka	Bez predbežného spracovania		Extrahované org. rozpúšťadlami		Extrahované org. rozpúšťadlami a 1% NaOH	
	reduk. cukry	glukóza	reduk. cukry	glukóza	reduk. cukry	glukóza
Výlisky	6,5	2,8	10,7	5,9	24,3	9,5
Strapiny	5,8	2,7	10,4	5,5	23,2	7,0
Semená	5,2	2,1	9,5	4,9	22,5	7,5
Viničie po reze	7,1	2,9	12,5	6,2	25,6	9,9
Zelené časti letorastov	5,1	1,9	9,0	4,6	22,0	7,3
Dubové drevo	7,5	3,0	13,6	6,5	27,8	10,2

Pokusy ukázali, že v závislosti od suroviny je reakčná schopnosť a stupeň hydrolýzy rôzny. Závisí od obsahu polysacharidov vo východiskovej surovine a od stupňa kryštalizovateľnosti ťažko hydrolyzovateľných polysacharidov. Pokusy dokázali možnosť biokonverzie skúmaných vzoriek. Najlepšie výsledky sa dosiahli s enzymovou zmesou Celoviridínu G-3x + Pektoteotidínu G-10x + Pektaliciínu P-10x v pomere 4:1:1, pri hydromodule 1:10 s fermentačne substrátovým pomerom 1:30, teplote 45°C a trvaní 10 až 12 hodín. Pri týchto podmienkach dosahuje stupeň hydrolýzy 22 až 27 %.

Chemický rozbor nehydrolyzovanej časti druhotných produktov spracovania hrozna po fermentačnom spracovaní ukázal, že vo zvyšnej skúmanej surovine je v priemere 20 až 30 % ťažko hydrolyzovateľných polysacharidov. Stanovili sme si cieľ — vykonať konverziu tohto zvyšku kyslou hydrolýzou (obr. 1).

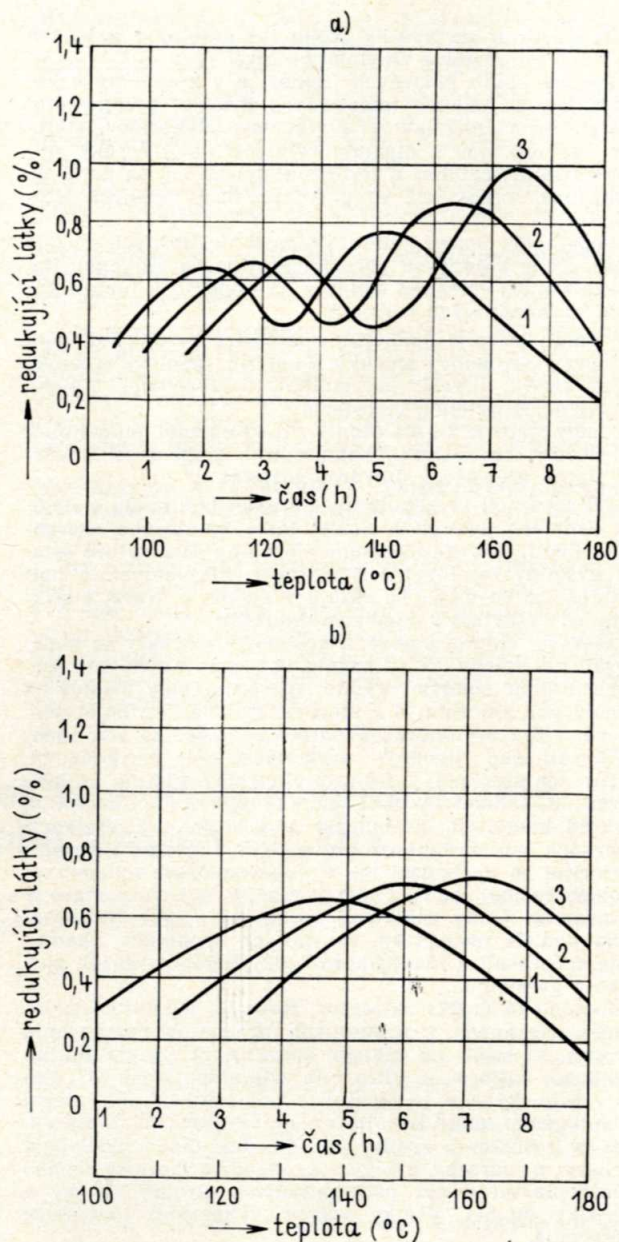
Cieľ našej práce bolo vypracovať optimálne podmienky a stanoviť technologickú vhodnosť vyššie uvedenými metódami predbežne spracovaných druhotných produktov spracovania hrozna pre kyslú hydrolýzu. Spočiatku sme robili v laboratórnych podmienkach v autoklávoch 0,01—0,5 % kyselinou sírovou, pri hydromoduloch 1:15 — 1:22, teplote $100\text{--}180^{\circ}\text{C}$, reakčnom čase 1—9 hodín jednostupňovú kyslú hydrolýzu. Jeden z príkladov uvádzame na obr. 1.

Ukázalo sa, že proces kyslej hydrolýzy predbežne nespracovanej suroviny má vo všetkých prípadoch dve maxima akumulácie redukujúcich látok. V predbežne spracovaných surovinách má dynamika akumulácie redukujúcich látok jedno maximum, pretože v surovine chýbajú ťažko hydrolyzovateľné polysacharidy.

Potom sme vykonali desaťstupňovú hydrolýzu 0,5 % kyselinou sírovou pri teplote $100\text{--}130^{\circ}\text{C}$, tlaku $0,16\text{--}1,09\text{ MPa}$ a hydromodule 1:18. V nespracovanej surovine bol výťažok redukujúcich látok a v súvislosti s tým aj celkové množstvo redukujúcich cukrov podstatne vyššie. Dosahuje maxima po 7. stupni pri teplote $150\text{--}180^{\circ}\text{C}$ pri trvaní 3,5 až 4 hodiny. Vtedy sa produkty hydrolýzy ťažko hydrolyzovateľných polysacharidov ešte nerozkladajú.

Konverzia lignínu

Výskumy kvantitatívneho stanovenia ligníno-polysacharidovej frakcie dokázali, že v skúmanej surovine je 25—37 % lignínu. V porovnaní s inými polymérmi sa lignín obťažne podrobuje konverzii. Preto je táto látka najmenej využívaná. Lignín skúmanej suroviny sú však cenným materiálom na získavanie nízkomolekulových fenolových zložiek — aromatických aldehydov, fenolových kyselín, lignanov a ich zložitých esterových sploďín. Dali sme si preto za úlohu získať frakcie týchto zložiek v najprístupnejších formách. Na základe literárnych údajov o procesoch termickej premeny lignínov sme sa zaoberali priebehom reakcií deštrukcie a schopnosťou alkoholov stabilizovať alifatické radikály odovzdávaním atómu vodíka, t.j. donorovou schopnosťou vo-

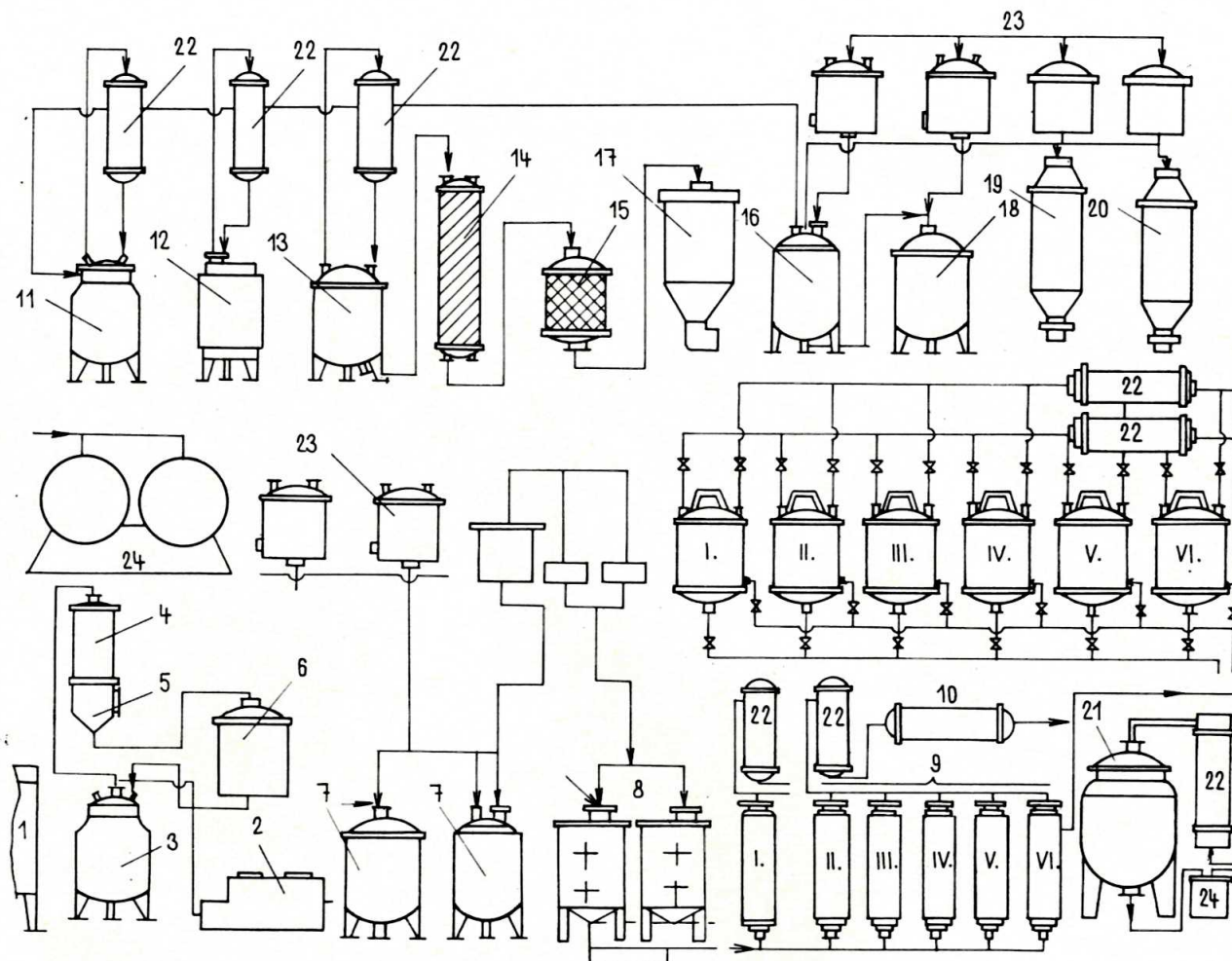


Obr. 1. Kinetika jednostupňovej kyslej hydrolýzy hrozno-vých strapín

a — bez predbežného spracovania; b — predbežne spracované, 1 — hydromodul 1:15, 2 — hydromodul 1:18, 3 — hydromodul 1:22

díka v reakciách s radikálmi. Skúšali sme získavať frakcie lignínu a vypracovali sme optimálne režimy pre skúmané objekty.

Pokusy sme robili v špeciálne upravených laboratórnych autoklávoch objemu 500 ml. Do autoklávu sa naplnil lignín, v rôznom pomere sa pridával 96% etanol a autokláv sa ohrieval na teploty $180\text{--}400^{\circ}\text{C}$. V podmienkach tlaku 1,5 MPa bol výťažok kvapalných produktov zvýšený a dosahoval pri teplotách $195\text{--}230^{\circ}\text{C}$ 20—21 %. Potom sa výťažok kvapalných produktov postupne znižuje a stupeň konverzie sa zvyšuje v dôsledku zvýšenia výťažku plyných sploďín. Najvyšší výťažok kvapalných produktov je pri dubovom dreve, najnižší zo zelených častí letorastov viniča. Potom sme analyzovali hlavné zložky konverzie lignínov: kvapalnú časť, plyné produkty a pevný zvyšok. Priemerný kvantitatívny obsah kvapalných frakcií produktov lignínu tvorí: 45—60 % fenolové zlúčeniny, 0,6—1,9 % karbonové kyseliny, 0,5—0,15 % dusíkaté zlúčeniny, 17—37 % neutrálne oleje, 6—27 % frakcia rozpustná v pentánoch.



Obr. 2. Prístrojovo-technologická schéma komplexného spracovania druhotných produktov výroby hrozna

1 — drevič, 2, 17 — sušičky, 3, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 18 a 21 — reakčné nádoby, 4, 22 — kondenzátory, 5, 24 — zberné nádrže, 14 — kolonka s imobilizovanými enzýmami, 15 — reakčná nádoba s imobilizovanými bunkami, 9 — perkolátory, 10 — difúzery, 19, 20 — zariadenia na hydrolyzu, 23 — odmerná nádoba, 24 — cisterny

Prístrojovo-technologická schéma bezodpadového spracovania druhotných produktov viniča

Vychádzali sme z výsledkov výskumu chemického zloženia, vypracovaných technológií a spôsobov získavania hlavných komponentov a vypracovali sme prístrojovo-technologickú schému komplexného spracovania druhotných produktov pri výrobe a spracovaní hrozna (obr. 2), ktorá umožňuje v závislosti od spracúvanej suroviny a technológie získať rôzne pre národné hospodárstvo cenné produkty: extrakty pre nealkoholické nápoje, hydrolyzáty obsahujúce sacharidy pre skvasovanie a syntézu bielkovinových látok, rozpustné frakcie lignínu — etanolizáty pre nápoje, bielkovinovo-vitamínové koncentráty, zmesi aminokyselín, lipofilné extrakty, pektín a jednotlivé frakcie a zlúčeniny, určené pre lekárske a osobitné účely.

Zo suroviny, ktorá obsahuje vyše 4 % nízko-polárnych zlúčenín (výlisky, kvasničné kaly, semená, zelené časti letorastov) sa v polohe 3, 4, 5, 6 realizuje vyčerpávajúca extrakcia lipidových frakcií. V polohe 9, 10 sa surovina podrobuje kontinuálnej reperfekolácii ohrevom, získavajú sa vodno-liehovité extrakty z výliskov, strapín, semien a zelených častí letorastov. V polohe 14, 15 sa dôsledným pôsobením imobilizovaných enzýmov a buniek vykonáva biokonverzia rozpustných bielkovinových substrátov [z kvasničných kalov, výliskov a semien] a získavajú sa zmesi aminokyselín. V polohe 16, 18 sa vykonáva fermentatívna hydrolyza a získavajú sa rozpustné glycidy. V polohe 19 prebieha kyslá hydrolyza zvyšných, nehydrolyzovaných polysacharidov. V pozícii 20 sa po starost-

livom premývaní a sušení suroviny robí zintenzívnená etanoliza konečného produktu suroviny lignínu a získavajú sa kvapalná frakcie s prevládajúcim obsahom nízko-molekulových fenolových zlúčenín.

Reálny ekonomický efekt zo zavedenia získaných výsledkov do praxe od roku 1983 je 1 682 000 rubľov. Prepočítaný ekonomický prínos z plnej realizácie vypracovaných metód a technologických postupov by iba v Gruzínsku tvoril 9 112 000 rubľov ročne.

Záver

1. Vypracovali sme teoretické základy komplexného využitia druhotných produktov hrozna, včítane separácie a identifikácie predtým neznámych biologicky aktívnych zlúčenín. Prvýkrát sme v produktoch spracovania hrozna zistili triterpenoidy, lignany, glykozidy, alkaloidy, alkylferuláty, alkylkumaráty a alkylfitaláty, kde sme separovali a identifikovali vyše 50 jednotlivých zlúčenín. Zistili sme, že získané extrakty, frakcie a jednotlivé zlúčeniny disponujú širokým spektrom biologickej účinnosti (antioxidačná, tonizujúca, rast stimulujúca, adaptagénna, protinádorová, protialkoholová a regenerujúca).

2. Vypracovali sme, zdôvodnili a navrhli celkové prístupy a metódy konverzie extrahovanej polymerovej frakcie druhotných produktov spracovania hrozna, a to najmä: ukázali sme, že postupným pôsobením imobilizovaných proteínáz a buniek s peptidáznou aktivitou možno získať hydrolyzáty s prevládajúcim obsahom aminokyselín; ukázali sme ďalej na možnosť použitia macerujúcich a lyzujúcich enzýmových prípravkov pri biokonver-

zii druhotných produktov spracovania hrozna; vypracovali sme optimálne podmienky kyslej hydrolýzy pre komplexné spracovanie suroviny. Stupeň hydrolýzy dosahuje v takých podmienkach 90–95 % celkového obsahu ťažko hydrolyzovateľných polysacharidov. Poukázali sme na možnosť konverzie lignínu, konečného produktu komplexného spracovania skúmanej suroviny, a to metódou etanolýzy v superkritických podmienkach. Stanovili sme optimálne režimy získavania kvapalných frakcií lignínu, kde stupeň etanolýzy dosahuje 40–45 %. V získaných kvapalných frakciách prevládajú nízkomolekulové fenolové zlúčeniny: lignoly a produkty ich rozkladu.

3. Na základe teoretických koncepcií sme vytvorili prístrojovo-technologické schémy bezodpadového spracovania hrozňových výlisov, strapín, kvasničných kalov, viničia po reze a zelených častí letorastov. V podmienkach komplexného využitia suroviny tieto schémy umožňujú získavať cenné a pre národné hospodárstvo potrebné produkty: lipofilné a vodno-alkoholové extrakty, bielkovinovo-vitamínové koncentráty, zmesi aminokyselín, pektín, rozpustné glycidy a kvapalné etanolizáty lignínu.

Vykonal sme fyzikálne-chemické a biologické skúšky a zistili sme nezávadnosť získaných produktov. Vypracovali sme racionálne spôsoby ich využitia. Vykonal sme experimentálne, poloprevádzkové, prevádzkové a rezortné skúšanie technologických postupov a na jeho základe sa vypracované technológie odporúčajú zaviesť do praxe.

Literatura

- [1] RAZUVAJEV, N. I.: Kompleksnaja pererabotka vtročnojch produktov vinodelija. Moskva, Piščeprom 1975
- [2] BYVŠEV, V. F., RAZUVAJEV, N. I., BESSMERTNAJA, T. S.: Pere- rabotka otkhodov vinodelija za rubežom. CNII i TEIP, séria Vinodelije. 1978, 18 s.
- [3] VELIČKO, R. A.: Technologičeskije svojstva vinogradnoj lozy kak syr'ja dlja gidroliznoj promyšlennosti. [Autoreferát kandidátskej dizertácie.] Leningrad 1982
- [4] DATUNAVŠVILI, Je. N., LOSIAKOVA, L. S., JEŽOV, V. N., ALIJEV, I. I.: Biotechnologia, 1986, č. 3, s. 94–98
- [5] BOZINOV, A., BAKALOV, N., BALKANSKI, V.: Lozarstvo i vinarstvo, 1984, č. 2, s. 30–34
- [6] DURMIŠIDZE, S. V.: Dubil'nyje veščestva i antociany vinogradnoj lozy i vina. [Autoreferát doktorskej dizertácie.] Moskva 1952
- [7] SIAŠVILI, A. I., MONIAVA, I. I., MIKABERIDZE, K. G.: Chimija prirodnych sojedinenij, 1974, č. 6, s. 797
- [8] MUDŽIRI, L. A.: Biologičeskij aktivnyje veščestva v produktach pererabotki vinograda i perspektivy ich dal'nejšego issledovaniya. Zbornik materiálov konferencie: Povyšenie effektivnosti proizvodstva i ulučšeniya kačestva vinograda i vina. Novočerkassk 1980, s. 70–75
- [9] MUDŽIRI, L. A.: Osadočnyje drožži vinogradnogo vina kak syr'jo dlja polučeniya biologičeskij aktivnyh veščestv. Tézy referátov III. vedeckej konferencie Zakavkazského oddelenia VMO AV SSSR, Jerevan 1981, s. 10
- [10] ALCHAZAŠVILI, G. G., MUDŽIRI, L. A., LUCKIJ, V. I., LEONT'JEVA, V. G., SEMJONOV, A. A.: Alkilferulaty iz drožževoj biomassy vina. IV. všesvázovye sympózium o fenolových zlúčeninách. Taškent 1982, s. 53
- [11] ALCHAZAŠVILI, G. G., LEONT'JEVA, V. G., KALATOZIŠVILI, Je. I., MAJAKOVA, T. I., MUDŽIRI, L. A., SEMJONOV, A. A., VITKOVSKIJ, V. Ju.: Chimija prirodnych sojedinenij, 1983, č. 4, s. 536–537
- [12] MAJAKOVA, T. I., SALENKO, V. L., GELAŠVILI, N. I., KALATOZIŠVILI, Je. I., MUDŽIRI, L. A., SIDEL'NIKOV, V. N., PENTEGOVA, V. T.: Chimija prirodnych sojedinenij, 1984, č. 6, s. 798
- [13] MUDŽIRI, L. A., GELAŠVILI, N. I., BEŽUAŠVILI, M. G.: Ekstraktivnyje veščestva vinogradnoj lozy i perspektivy ich ispol'zovaniya. Materiály Všešvázovoj konferencie o ekstraktivnyh látkach. Krasnojarsk, 1986, s. 121
- [14] MUDŽIRI, L.: Food and Fooder Enrichments from Grape Wine Yeasts Precipitates. Collaborative Paper on New Technologies for the Utilisation of Biological Based Raw Materials for Feed and Food Production. International Institute for Applied System Analysis, Laxembourg — Austria 1982, s. 117–122

Preložil dr. Josef Drozd
Lektoroval Ing. Jiří Uher

Mudžiri, L. A.: Niektoré aspekty bezodpadovej technológie spracovania druhotných produktov pri výrobe hrozna a vína. Kvas. prům., 34, 1988, č. 10, s. 296–300.

V rámci komplexného využitia vedľajších surovín poľnohospodárskej výroby a potravinárskeho priemyslu

autor podrobil doteraz najúplnejšej analýze druhotné produkty výroby hrozna a vína: hrozňové výlisys, semená, vínne kaly, strapiny, viničia po reze a zelené časti letorastov. Separoval a identifikoval vyše 50 zlúčenín, patriacich k triterpenoidom, lignanom, glykozidom, alkaloidom, alkylferulátom, alkylkumarátom a alkylftalátom. Získané extrakty majú široké spektrum biologickej účinnosti. Pôsobia antioxidačne, tonizujúco, adaptagénne, protinádorovo, proti návyku na alkohol a regeneračne.

Autor vypracoval postupy konverzie polymérovej frakcie druhotných surovín spracovania hrozna a prístrojovo-technologickú schému ich spracovania.

Муджири, Л. А.: Некоторые аспекты безотходной переработки вторичных продуктов винограда и вина. Квас. прум., 34, 1988, № 10, стр. 296–300.

В рамках комплексного использования вторичных продуктов сельскохозяйственного производства и пищевой промышленности автор подверг до сих пор наиболее полному анализу вторичные продукты виноградарского и винодельческого производства: виноградные выжимки, гребни, семена, дрожжевые осадки, зеленые части и одностебельные обрезки лозы. Автором выделено и идентифицировано свыше 50 индивидуальных соединений, принадлежащих между тритерпеноидов, лигнанов, глюкозидов, алкалоидов, алкилферулатов, алкилкумаратов и алкилфталатов. Полученные экстракты обладают широким спектром биологической активности. Они действуют антиоксидантно, тонизирующе, адаптогенно, противопухельного, антиалкогольно и репарирующе.

Автором разработаны способы конверсии полимерной части вторичных продуктов переработки винограда и созданы аппаратурно-технологические схемы их переработки.

Mudžiri, L. A.: Some Aspects of the Wasteless Technology of By-Products Processing in the Grape and Wine Production. Kvas. prům., 34, 1988, No. 10, pp. 296–300.

Within the framework of the complex utilization of by-products from the agricultural production and food industry the author has subjected the by-products in the grape and wine production, e.g. grape marc, wine bottoms, rachis, seeds, cane after pruning and herbaceous shoots to the hitherto most entire analysis. Over 50 compounds belonging to triterpenoids, lignanes, glycosides, alkaloids, alkylferulates, alkylcoumarates and alkylphthalates were separated and identified. The extracts obtained possess a wide-range spectrum of biological efficiency as they exert an anti-oxidative, tonizing, adaptagenous, anti-tumorous and regenerative influence as well as they act against acquired alcoholism.

The author has elaborated the conversion processes of the polymeric fraction of by-products in grape processing and further more the instrument and technologic schemes of their processing.

Mudžiri, L. A.: Einige Gesichtspunkte der abfalllosen Technologie der Verarbeitung von Nebenprodukten bei der Trauben- und Weinproduktion. Kvas. prům., 34, 1988, Nr. 10, S. 296–300.

In Rahmen einer komplexen Ausnutzung sekundärer Rohstoffe der landwirtschaftlichen Produktion wurde eine detaillierte Analyse von Nebenprodukten der Trauben- und Weinproduktion, von Pressresten, Traubenkern, Hefebodensatz, Rappe, Rebholz nach Rebschnitt und von grünen Teilen der Sommertriebe, durchgeführt. Es konnten über 50 verschiedene Verbindungen, die zu Triterpenoiden, Lignanen, Glycosiden, Alkaloiden, Alkylferulaten, Alkylkumaraten und Alkylphthalaten gehören, separiert und identifiziert werden. Die gewonnenen Extrakte weisen ein breites Spektrum an biologischer Wirksamkeit auf. Sie wirken antioxidativ, tonisierend, adaptagen, geschwulstfeindig; sie wirken auch gegen Alkoholsucht und regenerativ.

Es werden Verfahren einer Konversion den polymeren Fraktion sekundärer Rohstoffe der Traubenverarbeitung und ein Apparaturtechnologisches Schema deren Verarbeitung angeführt.