

Farbivá bazy čiernej (*Sambucus nigra*)

II. Postup spracovania bazy čiernej na koncentrát farbív

MILAN DRDÁK — FEDOR MALÍK — ANNA ŠILHÁROVÁ — GABRIEL GREIF

Súhrn. V práci sa hovorí o vypracovanom postupe prípravy koncentráту farbív z bazy čiernej. Postup spočíva vo vylisovaní šťavy, jej pasterizácii, fermentácii kvasinkami *Saccharomyces oviformis* a v koncentrovaní čínej šťavy za nízkej teploty. Podáva sa prehľad o dosiahnutých výsledkoch a o postupnom zvyšovaní výťažnosti farbív.

Farba potravinárskych výrobkov je dôležitý kvalitatívny ukazovateľ. Okrem zásadných požiadaviek, ako je zachovanie živín a živinových skupín, zvyšujú sa nároky spotrebiteľa, a tým aj požiadavky na výrobcov na zvýšenie senzorickej hodnoty potravín. Na vytváraní senzorickej hodnoty sa značnou mierou zúčastňuje farba potravín. Spotrebiteľ v mnohých prípadoch posudzuje kvalitu potravín podľa prvého kontaktu, t. j. prostredníctvom zraku, čo zdôrazňuje význam tohto kvalitatívneho znaku.

Bez snahy zakrývať nedostatky počas spracovania surovín, vyžadujú niektoré výrobky v určitých prípadoch prifarbovanie, keďže atraktívne potraviny pôsobia psychologicky príťažlivo a stimulujú tak chuťový a tráviaci systém. V súčasnosti sa prifarbovanie syntetickými farbivami obmedzuje a do popredia sa dostávajú prírodné farbivá, ktoré sa nepokladajú za cudzorodé a zdraviu škodlivé. Vo svete už existujú tendencie vyhodnocovať aj prírodné identické a prírodné farbivá pridávané do potravín ako ostatné potravinárske farbivá, čomu treba venovať príslušnú pozornosť.

Vhodným a dostupným zdrojom prírodných farbív sú plody bazy čiernej. Šťava z bazy čiernej sa využíva priamo v konzervárskom priemysle u nás i vo svete [1]. Za nedostatok priameho využívania šťavy z bazy čiernej možno pokladať jej typickú vôňu a značnú deštrukciu farbív počas technológie vý-

roby kvapalných výrobkov. Pri výrobe čírených štiav a sirupov sa môžu objaviť aj látky, ktoré sa zúčastňujú na vytváraní organických zákalov, ak pred pridaním šťavy neurobíme zodpovedajúce opracovanie (napr. tepelné zafaženie). Predkladaná práca vychádza z poznatkov o štruktúre antokyánov a z možnosti zvýšiť stabilitu farbív odstránením niektorých látok z reakčného prostredia [2—5]. Cieľom práce je informovať o vypracovanom postupe spracovania bazy čiernej na koncentrát farbív.

Experimentálna časť

Použitý materiál a metódy

Plody bazy čiernej sa zbierali v auguste a septembri. Pri zbere sa oddelili vrcholíky od plodov. Plody sa až do spracovania skladovali v polyetylénových vreckách pri teplote -18°C . Po rozmrazení sa šťava získala lisovaním.

Stanovenie antokyánových farbív

Antokyány sa stanovili pH diferenčnou metódou podľa Fulekiho a Francis [6]. O použití metódy na stanovenie antokyánov v baze čiernej sa hovorí v práci [7].

Použitý kmeň kvasiniek

V práci sa overili hlboko prekvášajúce vínne kvasinky *Saccharomyces oviformis* zo zbierky KVÚVV Bratislava, a to *S. oviformis* Tokaj 76/D, *S. oviformis* Hliník 1 a *S. oviformis* Bratislava 1.

Výsledky a diskusia

Pri vypracovaní postupu na výrobu koncentráту farbív z bazy čiernej sa vychádzalo z myšlienky fermentatívne odbúrať skvasiteľné cukry a znížiť obsah ďalších látok, ktoré sa počas fermentácie spotrebujú alebo vypadnú z prostredia. Týmto postupom možno zvýšiť stabilitu preparátu, ako aj koncentráciu farbív po zahutení fermentovanej šťavy a vyjadrení ich obsahu na rozpustnú sušinu. Vychádzalo sa z podmienky skvasovať šťavy v krát-

kom čase bez predchádzajúceho riedenia média (prípadne minimálneho). Koncentrovanie preparátu sa robilo za nízkej teploty. Riedenie šťavy zvyšuje následne nároky na energiu počas koncentrovania a na kapacitu odparovacieho zariadenia. Schéma 1 prehľadne znázorňuje vypracovaný postup výroby koncentráту farbív. Ďalej sa uvádzajú jednotlivé operácie, pričom navrhnutý postup overený v laboratóriu sa dokumentuje výsledkami, ktoré sa získali overením niekoľkých variantov postupu.

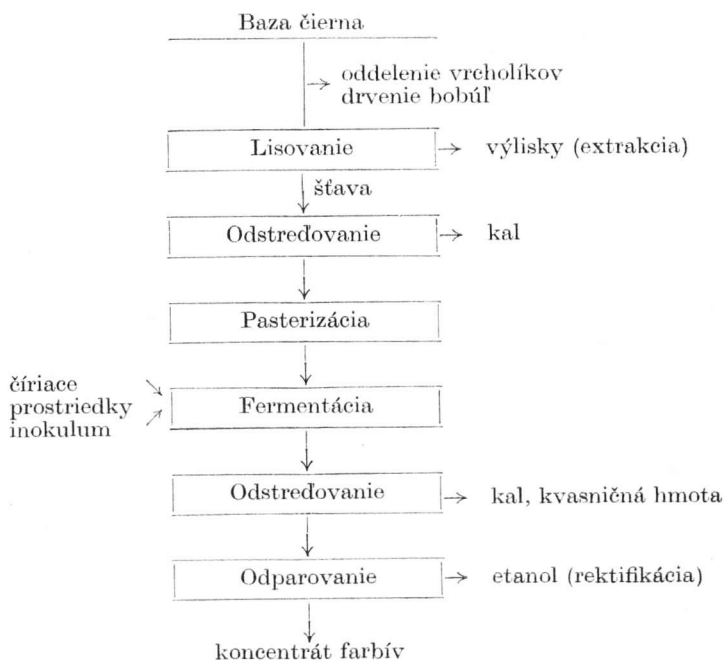


Schéma 1. Schéma postupu spracovania bazy čiernej na koncentrát farbív.

Scheme 1. Scheme of the method of processing common elder to dyes concentrate.

Získavanie šťavy

Za základ pre porovnanie výťažnosti šťavy z bazy čiernej sa zvolil postup, pri ktorom sa rozmrozená surovina lisovala na ručnom skrutkovom stojatom lise. Jednou z odporúčaných možností je zmrazovanie a rozmrazovanie suroviny, čo zvyšuje výťažnosť šťavy v porovnaní s priamym lisovaním suroviny. Ďalej je to enzymatické opracovanie, zohrev a v našom prípade prichádza do úvahy i predfermentovanie rozdrvenej suroviny. Po rozmrození sa lisovaním dosahovala priemerná 65–68 % výťažnosť šťavy (ručné lisovanie). Po za-

hriatí suroviny na 75—80 °C sa výťažnosť zvýšila o 4—5 % a súčasne sa takto dosiahla požadovaná inaktivácia enzýmov. Pri rozmrazovaní suroviny vodnou parou a následným nakvášaním suroviny kvasinkami *Saccharomyces oviformis* Tokaj 76/D sa zvýšila výťažnosť o 16 %, čo je však rozhodujúce, zvýšil sa podiel získaného farbiva zo suroviny v priemere o 8—9 %. Aplikáciou pektolytického enzýmu sa dosiahlo porovnateľné zvýšenie výťažnosti. Pri použití enzýmu treba postupovať tak, aby sa enzým včas inaktivoval, keďže následne dochádza k rýchlejšiemu úbytku farbív v surovine.

Fermentácia šťavy

Po lisovaní suroviny sa šťava odstredila pri 3000 min⁻¹. Na fermentáciu šťavy sa použili kvasinky *Saccharomyces oviformis* opísané v experimentálnej časti. Na zakvasenie sa použilo 5 % inokulum čistej kultúry vínnych kvasiniek. Tekutý zákvas (inokulum) sa pripravil naočkováním 100—150 ml sterilného hroznového muštu so 100—120 g.l⁻¹ redukujúcich cukrov zo šikmého agaru. Živné médium sa pripravilo zriedením zahusteného hroznového muštu, pririedením dusíkatými a fosforečnými komponentmi. Inokulum sa získa 24 h fermentáciou na reciprokej trepačke pri 28 °C.

Pri zakvasení šťavy jednotlivými kvasinkami sa pri pokusoch nezaznamenali podstatné rozdiely v poklese farbív počas fermentácie. Po 24 h fermentácii pri teplote 28 °C sa obsah redukujúcich cukrov znížil v priemere na 3,0 až 3,5 g.l⁻¹ (v niekoľkých pokusoch pod hranicu 2,0 g.l⁻¹) pri pôvodnom obsahu cukrov v šťave 85—100 g.l⁻¹.

Ukázalo sa, že po rozmrazení treba surovinu čo najrýchlejšie lisovať, keďže vplyvom vzdušného kyslíka dochádza k oxidácii farbív a urýchľuje sa činnosť enzýmov. V prípade voľného rozmrazovania je vhodné šťavu ihneď po odstredení pasterizovať pri teplote 90—95 °C. Záhrev 45—60 s a rýchle ochladenie spôsobujú, že počas následnej fermentácie sú straty antokyanov menšie o 5—6 % v porovnaní s nepasterizovanou šťavou, čo poukazuje na inaktiváciu prítomných enzýmov (antokyanáza, fenoloxidáza, polyfenoloxidáza). Tabuľka 1 uvádza príklad dosiahnutých výsledkov (pokles redukujúcich cukrov, obsah farbív po fermentácii), podľa ktorých nie sú medzi použitými kvasinkami podstatné rozdiely. Fermentovala sa šťava s pôvodným obsahom redukujúcich cukrov 92,7 g.l⁻¹ pri teplote 28 °C 24 h.

Ďalšie zníženie úbytku farbív počas fermentácie sa dosiahne úpravou pH média na optimum v rozmedzí 3,4—4,0 kyselinou citrónovou alebo vínou, pričom po okyslení kyselinou vínou sa zistili v priemere o 6,5 % menšie straty farbiva v porovnaní s kyselinou citrónovou. Keďže obidve potravinárske kyseliny sú bilancované, overila sa ďalšia úprava pH prídavkom kon-

Tabuľka 1. Fermentácia bazovej šťavy rôznymi kmeňmi kvasiniek
Saccharomyces oviformis

Table 1. Elder juice fermentation by different strains of *Saccharomyces oviformis* yeasts

Kmeň kvasiniek ⁽¹⁾ <i>Saccharomyces oviformis</i>	Zvyškový cukor ⁽²⁾ [g . l ⁻¹]	Obsah farbiva ⁽³⁾ [g . l ⁻¹]
Tokaj 76/D	3,2	3,73
Bratislava 1	3,5	3,81
Hliník 1	3,2	3,80

(¹)Yeast strain, (²)Residual sugar, (³)Content of dyes.

Tabuľka 2. Porovnanie úbytku farbív počas fermentácie po úprave pH média na 3,4 kyselinou citrónovou a chlorovodíkovou a fermentácie šťavy s prirodzeným pH

Table 2. Comparison of dye content decrease during fermentation after treating the pH medium by citric and hydrochloric acids to 3,4 and fermentation by natural pH

Pokus ⁽¹⁾	Úprava pH ⁽²⁾			Obsah farbív po fermentácii ⁽⁶⁾ [g . l ⁻¹]	Straty ⁽⁷⁾ [%]
	bez úpravy ⁽³⁾	kyselina citrónová ⁽⁴⁾	HCl ⁽⁵⁾		
1	+	—	—	2,61	12,8
2	—	+	—	2,84	5,0
3	—	—	+	2,93	1,9

(¹)Experiment, (²pH treatment, (³) without treatment, (⁴) citric acid, (⁵)HCl, (⁶) content of dyes after fermentation, (⁷)Losses.

centrovanej HCl na hodnotu 3,4 a porovnali sa výsledky fermentácie šťavy bez úpravy pH a po úprave kyselinou citrónovou na uvedenú hodnotu. Tabuľka 2 uvádza dosiahnuté výsledky. Straty boli najmenšie v štave upravenej koncentrovanou HCl pravdepodobne ako výsledok zvýšenia koncentrácie kationovej formy antokyánov, pričom sa výraznejšie uplatňuje silná minerálna kyselina v porovnaní s kyselinou citrónovou. Uvedené výsledky sa stanovili po 36 h fermentácii rôznych štiav pri 28 °C.

Čírenie fermentovanej šťavy a jej koncentrovanie

Postup, ktorý zabezpečuje zvýšenie stability preparátu, je čírenie. Odstreďením fermentovanej šťavy pri 3000 min⁻¹ sa zabezpečí vyhovujúca čírosť preparátu pred koncentrovaním. Na uľahčenie odstredenia kvasničnej bio-

masy a súčasne strhnutie niektorých látok, ktoré znižujú kvalitu výrobku, overili sa niektoré číriace prostriedky. Osvedčil sa najmä bentonit, ktorého pridanie pred fermentáciou slúži v prvej fáze na zväčšenie vnútorného kvasného povrchu a v druhej fáze ako čiridlo. Prídavok suspenzie bentonitu v množstve 0,2—0,3 g . l⁻¹ nespôsobuje výraznejšie straty farbív. V niekoľkých pokusoch sa overil Tosil (obchodný názov pre nový druh číriaceho prostriedku, ktorého podstatou je silikahydrosól), ktorý sa vždy používa v kombinácii so želatínou. V uskutočnených pokusoch tá istá dávka Tosilu ako bentonitu spôsobovala výraznejší pokles farbív, a preto sa pri ďalšom rozpracovaní postupu výroby koncentráту farbív uvažuje iba s bentonitom. Navyše, zlá číriteľnosť bazovej šťavy sa pripisuje obsahu lipidov, ktoré sa môžu do značnej miery odstrániť prídavkom bentonitu [1]. Možno využiť aj želatínu samu, keďže spôsobuje úbytky farbív, ktoré sa dajú porovnať s čírením bentonitom v uvedenej dávke. Vyžaduje to však experimentálne overenie optimálneho prídavku želatíny vzhľadom na meniaci sa obsah trieslovín (tanínů) v šťave.

Po skončení fermentácie a čírení sa šťava odstredí. Kvasničná hmota je vhodná na skrmovanie, časť možno vrátiť do fermentačného procesu s tým, že sa musí sledovať aktivita kvasiniek a mikrobiálne čistota inokula. Číra šťava sa koncentruje pri nízkej teplote. V práci sa overil spôsob koncentrovania vo vákuu pri teplote 45—50 °C. Priemerný úbytok farbív počas koncentrovania na rozpustnú sušinu 35—40 % bol 3—5 %. Pri koncentrovaní sa získava ako sekundárny produkt roztok etanolu, ktorý možno prečistiť rektifikáciou. Po zahutnení farbiva na koncentráciu rozpustnej sušiny okolo 40 % sa preparát môže pri teplote 0—4 °C skladovať niekoľko mesiacov. Koncentrát farbív principiálne možno sušiť v rozprašovacej sušiarňi.

Vzhľadom na vlastnosti antokyánových farbív má preparát predpoklady širokého použitia v potravinárskom priemysle, a to aj ako náhrada mnohých červených syntetických farbív v kyslých a málo kyslých potravinách. Vypracovaný postup zaručuje výrobu preparátu bez typickej vône. Pri zmyslovom hodnotení označili hodnotitelia vôňu koncentrátu farbív za typicky ovocnú.

Literatúra

1. WEISS, J.—SÄMANN, H.: *Flüssiges Obst*, 47, 1980, s. 346.
2. REICHEL, L.—STROH, H.—REICHWALD, W.: *Naturwissenschaften*, 44, 1957, s. 68.
3. REICHEL, L.—REICHWALD, W.: *Naturwissenschaften*, 47, 1960, s. 40.
4. REICHEL, L.—REICHWALD, W.: *Pharmazie*, 32, 1977, s. 40.
5. SZECHENYI, L.: *Ind. aliment. Agric.*, 80, 1963, s. 521.
6. FULEKI, T.—FRANCIS, F. J.: *J. Food Sci.*, 33, 1968, s. 72.
7. DRDÁK, M.—GREIF, G.—FARKAŠOVÁ, J.: *Bull. potr. Výskumu*, XXII(II), 1983, č. 1, s. 21.

Красители бузины черной (*Sambucus nigra*)

II. Процесс переработки бузины черной в концентрат красителей

Резюме

В работе рассматривается разработанный процесс изготовления концентрата красителей из бузины черной. Процесс состоит в выжимании сока, его пастеризации, ферментации дрожжами *Saccharomyces oviformis* и в концентрации чистого сока при низкой температуре. Дается обзор достигнутых результатов и постепенного повышения выхода красителей.

Common elder (*Sambucus nigra*) dyes

II. The method of processing common elder to dyes concentrate

Summary

The authors give in their work information about the method of processing dye concentrate preparation from common elder. This method is based on juice pressing, its pasteurization, fermentation by *Saccharomyces oviformis* yeasts and on the concentration of clear juice under a low temperature. They also give here a survey of results obtained in this respect and in gradual increasing of dyes yields.