

Oxidačné čerenie repnej šťavy

OXIDATION MAIN LIMING OF BEET JUICE

Lucia Minarovičová, Alexander Dandár – Slovenská technická univerzita v Bratislave

Jednou zo základných operácií výroby cukru z cukrovej repy, ktorá bezprostredne nadväzuje na extrakciu sacharózy, je epurácia repnej šťavy. Ide o najdôležitejší technologický proces vo výrobe cukru, pretože len správne vykonanie epuračného procesu zaručuje dosiahnutie optimálnych technologických výsledkov. Kvalitatívne parametre je však potrebné riadiť s prihliadnutím k špecifite biologického materiálu. Z tohto dôvodu sa v praxi používajú rôzne varianty spôsobov čerenia – progresívne predčerenie D-V, recirkulácia kalného podielu čerenej, resp. saturovanej šťavy do predčerenia, spôsoby stabilizácie kalu a mnohé ďalšie. Všeobecne cieľom navrhovaných postupov je dosiahnutie maximálneho epuračného efektu, dobrej filtračnej a sedimentačnej rýchlosti saturovanej šťavy, zníženie farby ľahkej a ťažkej šťavy, vysokej čistoty atď. Jednou z hlavných podmienok čerenia repnej šťavy vápnom a saturáciou CO₂ je aj získanie štiav s minimálnou farbou. Je nesporné, že ekonomickejšie je farbe predchádzať, ako už vzniknuté farebné látky zo štiav nákladnými operáciami dodatočne odstraňovať. Práve tejto prevencii nie je vždy venovaná dostatočná pozornosť i napriek tomu, že je najjednoduchším i ekonomicky najvýhodnejším prostriedkom na výrobu akostného cukru, pretože časť farbív sa tvorí rozkladom sacharózy. VAŠÁTKO ET AL. (1) bol jedným z prvých, ktorý sa otázkam prevencie vzniku farebných látok repnej šťavy rozkladom invertného cukru v alkalickom prostredí podrobne venoval. Prevenciu vzniku farebných látok v cukrovarníctve bolo venovaných veľa štúdií. Pretože prifarbovanie cukrovarníckych

štiav má v podstate okrem vzniku farby rozkladom produktov invertného cukru aj príčiny v kondenzácii redukujúcich látok s aminolátkami a karamelizáciou cukru, nebol v literatúre popísaný spôsob, ktorý by univerzálne pôsobil na všetky uvedené spôsoby tvorby farebných látok. V poslednej dobe boli publikované viaceré zaujímavé práce, ktoré poukázali na pozitívny vplyv vzdušného kyslíku na elimináciu prifarbovania cukrovarníckych štiav. Súdiac podľa malého počtu prác v odbornej literatúre, spôsob sa nerozšíril i napriek tomu, že publikované práce poukázali na jeho výhody. Ide o zásah do čistiaceho procesu, ktorý je relatívne nenáročný na technické usporiadanie.

ATHENSTEDT (2), ktorý študoval štiepenie sacharózy v alkalických cukorných roztokoch, ako aj ich sfarbovanie, upozornil už v roku 1961, že i pri alkalickom rozklade sacharózy vzniká rôzne sfarbenie podľa toho, či rozklad prebieha bez prítomnosti kyslíka alebo nie. Sfarbenie aj rozklad sacharózy sledoval jednak v čistom cukornom roztoku, v cukornom roztoku s prídavkom železa, v cukornom roztoku s prídavkom kyslíka i v cukornom roztoku s prídavkom železa a kyslíka spolu. Zistil, že prídavkom železa ku cukorným roztokom sa zvýšilo množstvo rozštiepenej sacharózy pri prakticky nezmenenom sfarbení roztoku. Naproti tomu prídavkom železa za súčasného prídavku kyslíka sa takmer zdvojnásobilo nielen množstvo rozštiepenej sacharózy, ale i sfarbenie roztoku, pri približnom zachovaní pomeru množstva rozštiepenej sacharózy ku množstvu farebných látok v porovnaní s čistým cukorným roztokom. Tieto výsledky potvrdili pravdepodobný katalytický účinok železa. Ak pridával len kyslík, dosiahol zvýšenie množstva rozloženej sacharózy, tvorba farebných látok však bola nižšia než u čistých cukorných roztokov. Dá sa teda usudzovať, že silnejšie sfarbovanie cukorných roztokov s prídavkom železa a vzdušného kyslíka zároveň je spôsobované len katalytickým účinkom železa. Naproti tomu prídavok vzdušného kyslíka zabraňuje tvorbe farby z rozštiepenej molekuly sacharózy.

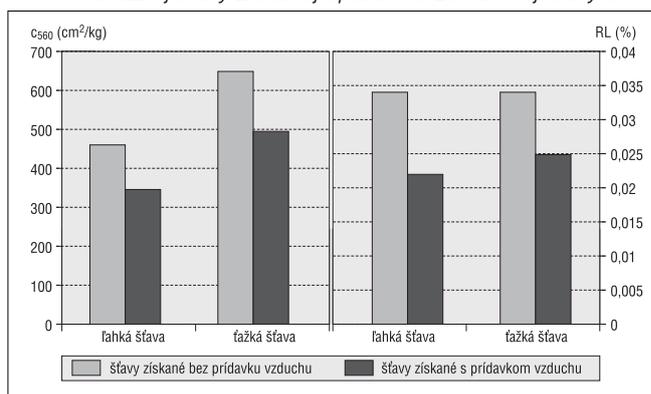
Tab. I. Analýza surovej šťavy I.

S (%)	P (°Z)	Q (%)	pH	RL (%)
19,5	17,5	89,7	6,00	0,20

Tab. II. Analýza ľahkej šťavy získanej epuráciou zo sur. šťavy I.

Séria pokusov	Prietok vzduchu (dm ³ /dm ³ šťavy)	S (%)	P (°Z)	Q (%)	Farba C ₅₆₀ (cm ² /kg)	Zníženie farby (%)	RL (%)	Zníženie RL (%)
A	0	22,1	20,3	91,8	461,3	–	0,032	–
	1	21,8	19,9	91,3	315,5	–31,6	0,021	–34,4
B	0	22,0	20,0	90,9	447,8	–	0,035	–
	1	21,5	19,6	91,2	357,8	–20,1	0,023	–34,0
C	0	22,1	20,3	91,8	472,1	–	0,036	–
	1	21,7	20,0	92,2	367,8	–22,1	0,023	–36,1
Priem.	0	22,1	20,2	91,4	460,4	–	0,034	–
	1	21,7	19,8	91,2	347,0	–24,6	0,022	–35,3

Obr. 1. Vplyv oxidačného čerenia na farbu a obsah RL ľahkej a ťažkej šťavy získanej epuráciou zo surovej šťavy I.



SCHWECK (4, 5) sa zaoberal pôsobením vzdušného kyslíka na rozklad invertného cukru počas čerenia. Zistil, že pri klasickej metóde epurácie sa získajú svetlejšie ľahké i ťažké šťavy, ak sa v priebehu predčerenia a hlavného čerenia vedie šťavou prúd jemne rozptýleného vzduchu. Naopak, ak sa robí čistenie štiav za prísne anaeróbných podmienok, teda v prítomnosti dusíka alebo vodíka, vznikajú tmavšie ľahké i ťažké šťavy.

Na základe týchto pokusov Schiweck predpokladal, že pri rozrušovaní invertného cukru v prítomnosti vzdušného kyslíka vzniká menej zlúčenín s karbonylovými skupinami, ktoré by reagovali hneď alebo neskôr s aminokyselinami a peptidmi za vzniku Maillardových produktov, ale že rozkladné produkty, vznikajúce rozrušením glukózy a fruktózy, oxidujú okamžite na kyseliny (predovšetkým na glykolovú a mravčiu).

REINEFELDOVE (5, 6) výskumy potvrdili, v súvislosti s priaznivým vplyvom vháňania vzduchu do epurácie (odbúranie karbonylových zlúčenín potrebných pri Maillardových reakciách na kyseliny), aj spomalenie reakcie tvorby melanínov, najmä tyrozínu a dihydroxyfenylalanínu cez chinoidné medzistupne. Počiatočné produkty tejto reakcie zostávajú v šťave a môžu sa zmeniť na také produkty melanínového typu, ktoré sa dajú pri čistení šťavy dokonale odstrániť.

Vplyvom prevzdušňovania štiav v priebehu hlavného čerenia sa zaoberali aj WNUK A ZAORSKA (7). Z ich laboratórných pokusov taktiež vyplynulo zníženie sfarbenia ľahkej šťavy získanej oxidačným čerením oproti klasickej technológii epurácie, pričom zistili, že dochádza aj k zníženiu obsahu redukujúcich látok.

Podkladom k tejto práci boli niektoré dielčie experimenty aj na našom pracovisku (8).

Experimentálna časť

Cieľom skúmania oxidačného čerenia repnej šťavy bolo prešetriť vplyv prevzdušňovania štiav, čiže účinok vzdušného kyslíka v priebehu hlavného čerenia na akosť epurovanej šťavy, na možnosti zlepšenia kvality ľahkej a ťažkej šťavy, najmä z pohľadu zníženia farby ľahkej a ťažkej šťavy.

Analýzy prebiehali s tromi vzorkami surovej šťavy – zmrazená v umelohmotných fľašiach (I.), konzervovaná tepelnou sterilizáciou v plechovkách (II.) a čerstvá šťava získaná laboratórne lisovaním (III.).

Ako prvá sa spracovávala zmrazená surová šťava. Výsledky jej analýzy po rozmrazení a zhomogenizovaní sú uvedené v tab. I. Surová šťava sa po rozmrazení spracovávala v množstve 500 cm³ podľa nasledovného postupu: šťava sa vyhriala na 60 °C a pri tejto teplote sa progresívne predčerala podľa D-V vápenným mliekom v priebehu 10 minút na alkalitu 0,25 g CaO/dl. Predčerená šťava sa zahriala na 85 °C a dočerala sa na alkalitu 2,0 g CaO/dl. Po zahriatí na 85 °C sa dočerená šťava saturovala na alkalitu 0,08–0,1 g CaO/dl. Priebeh saturácie sa kontroloval saturačnými papierikmi pre I. saturáciu. I. saturovaná šťava sa prefiltrovala, filtrát sa zahriala na 95 °C a opatrne sa saturoval na alkalitu 0,015–0,025 g CaO/dl. Priebeh saturácie sa kontroloval saturačnými papierikmi pre II. saturáciu. Šťava sa prefiltrovala, filtrát sa povaril asi 5 minút a po vyvárke sa prefiltroval. Tým sa získala ľahká šťava, ktorá sa po ochladení analyzovala.

V ďalšej sérii pokusov sa opakovane epuračný proces s tým rozdielom, že po 9 min. predčerenia na alkalitu 0,25 g CaO/dl sa

Tab. III. Analýza ťažkej šťavy získanej zahustením ľahkej šťavy

Séria pokusov	Prietok vzduchu (dm ³ /dm ³ šťavy)	S (%)	S' (%)	P (°Z)	Q (%)	Farba C ₅₆₀ (cm ² /kg)	Zníženie farby (%)	RL (%)	Zníženie RL (%)
A	0	65,4	40,0	60,8	92,3	689,5	–	0,033	–
	1	65,2	40,0	61,0	93,5	528,2	–23,4	0,024	–27,3
B	0	65,7	40,1	61,2	93,2	638,4	–	0,034	–
	1	65,5	40,0	61,0	93,1	496,0	–22,3	0,026	–24,9
C	0	66,7	40,3	62,0	92,9	620,5	–	0,036	–
	1	66,0	40,2	62,0	93,9	464,8	–25,1	0,027	–27,7
Priem.	0	65,9	40,1	61,3	93,0	649,5	–	0,034	–
	1	65,6	40,1	61,3	93,4	496,3	–23,6	0,026	–23,6

do šťavy vháňal po dobu 1 min. vzduch o prietoku 0,5 dm³/min. Prietok vzduchu bol zaistený pomocou okalibrovaného prietokového rotametru. Vzduch sa vháňal do šťavy cez sklenenú fritu, aby sa spolu s miešaním dosiahlo čo najväčšie rozptýlenie vzduchových bubliniek v šťave. Po dočerení, I. a II. saturácii a vyvárke sa získaná ľahká šťava analyzovala. Výsledky sérií pokusov pri vháňaní uvedeného množstva vzduchu i bez prívodu vzduchu sú uvedené v tab. II.

Ľahká šťava sa na vákuovej odparke zahustila na sacharizáciu 60–65 %. Pred analýzou, ktorej výsledky sú uvedené v tab. III., sa ťažká šťava zriedila na sacharizáciu 40 %.

Oboma spôsobmi sa získali šťavy o rôznej farbe i obsahu redukujúcich látok. Prídavkom vzduchu (účinkom vzdušného kyslíka) sa dosiahlo v priemere 24,6 % zníženie farby ľahkej a 23,6 % zníženie farby ťažkej šťavy v porovnaní so šťavami získanými epuráciou bez prídavku vzduchu. Zníženie obsahu redukujúcich látok predstavovalo 34,9 % v ľahkej a 25,8 % v ťažkej šťave. Efekt vplyvu prevzdušňovania štiav na farbu a obsah redukujúcich látok v ľahkej a ťažkej šťave je znázornený na obr. 1.

Tab. IV. Analýza surovej šťavy II.

S	P	Q	pH	RL
(%)	(°Z)	(%)		(%)
21,0	18,4	87,6	6,04	0,23

Tab. V. Analýza ľahkej šťavy získanej epuráciou zo sur. šťavy II.

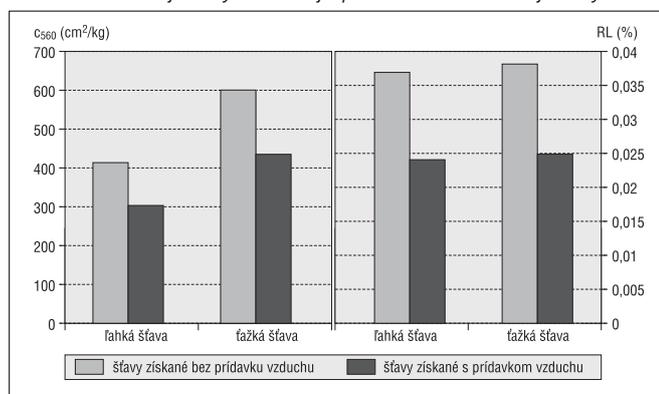
Séria pokusov	Prietok vzduchu (dm ³ /dm ³ šťavy)	S (%)	P (°Z)	Q (%)	Farba C ₅₆₀ (cm ² /kg)	Zníženie farby (%)	RL (%)	Zníženie RL (%)
A	0	26,1	24,2	92,7	410,3	–	0,038	–
	1	25,8	24,1	93,4	299,9	–26,9	0,023	–39,5
B	0	26,0	24,2	93,1	415,0	–	0,035	–
	1	25,5	24,0	94,1	315,8	–23,9	0,024	–31,5
C	0	26,1	24,3	93,1	412,9	–	0,039	–
	1	25,7	24,2	94,1	301,8	–26,9	0,026	–32,3
Priem.	0	26,1	24,2	92,7	412,7	–	0,037	–
	1	25,7	24,1	93,8	305,8	–25,9	0,024	–35,1

Tab. VI. Analýza ťažkej šťavy získanej zahustením ľahkej šťavy

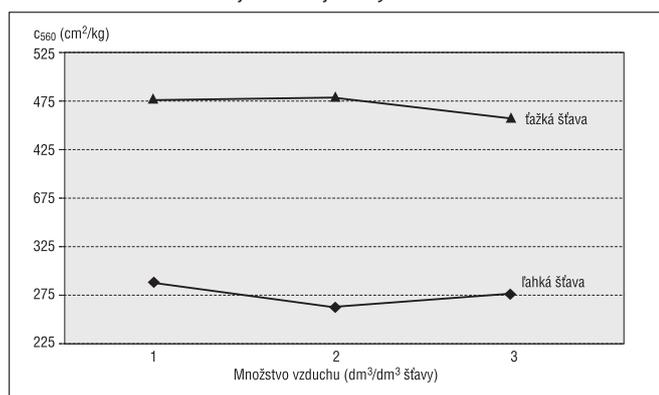
Séria pokusov	Prietok vzduchu (dm ³ /dm ³ šťavy)	S (%)	S' (%)	P (°Z)	Q (%)	Farba C ₅₆₀ (cm ² /kg)	Zníženie farby (%)	RL (%)	Zníženie RL (%)
A	0	64,6	40,1	60,1	93,0	620,2	–	0,038	–
	1	64,2	40,0	60,3	93,9	422,4	–31,9	0,025	–34,2
B	0	64,5	40,2	60,3	93,5	596,1	–	0,035	–
	1	64,5	40,2	60,9	94,4	463,2	–22,3	0,023	–34,3
C	0	64,8	40,0	60,7	93,7	577,9	–	0,041	–
	1	64,1	40,3	60,6	94,5	421,3	–27,1	0,026	–36,6
Priem.	0	64,6	40,1	60,4	93,5	598,1	–	0,038	–
	1	64,3	40,2	60,6	94,2	435,6	–27,2	0,025	–34,2

Ďalšie pokusy prebiehali so surovou šťavou II. konzervovanou v plechovkách. Jej analýza je uvedená v tab. IV. Táto šťava sa spracovávala rovnakým spôsobom ako surová šťava I. Výsledky pokusov sú uvedené v tab. V. pre ľahkú a v tab. VI. pre prislúchajúcu ťažkú šťavu. V ľahkej šťave sa dosiahlo priemerné zníženie obsahu farebných látok o 26,9 %, v ťažkej šťave o 27,1 %. Takmer rovnaké bolo zníženie obsahu redukujúcich látok – 35 % u oboch štíav. Surová šťava bola veľmi dobrej kvality (tab. IV.) a pokusy s touto šťavou vykazovali porovnateľné

Obr. 2. Vplyv oxidačného čerenia na farbu a obsah RL ľahkej a ťažkej šťavy získanej epuráciou zo surovej šťavy II.



Obr. 3. Vplyv množstva vzduchu pridaného pri oxidačnom čeraní na farbu ľahkej a ťažkej šťavy



výsledky, z ktorých je patrný priaznivý vplyv prídavku vzduchu na farbu i obsah redukujúcich látok v šťavách, čo znázorňuje obr. 2.

Ďalšou sériou pokusov sme chceli na šťave II. overiť vplyv množstva pridaného vzduchu do predčerenej šťavy na dosiahnuté výsledky. Celý pracovný postup sa zopakoval za rovnakých podmienok, pričom sa menil iba prídavok vzduchu. Použili sa prídavky 1, 2 a 3 dm³/dm³ šťavy po dobu 1 min.

Ako je vidieť z obr. 3., zvýšenie prietoku vzduchu nemalo podstatný vplyv na zmenu farby a nadbytok vzduchu sa ukázal ako neopodstatnený. V ďalších pokusoch bol preto dodržaný prietok vzduchu 1 dm³/dm³ surovej šťavy.

Ani vháňanie vzduchu počas hlavného čerenia sa neukázalo vhodnejšie vzhľadom na to, že zníženie farby oproti šťavam získaným bez prídavku vzduchu bolo v priemere o 10–15 % menšie ako pri prídavku

vzduchu na konci predčerenia. Môže to byť spôsobené aj faktom, že pred hlavným čerením bola predčereaná šťava ohriata o 25 °C a aj toto zvýšenie teploty môže spôsobiť vznik farebných látok (aj keď v malom množstve), ktoré ak je vzduch pridaný až po tomto zvýšení teploty (teda počas hlavného čerenia), nie sú kyslíkom ovplyvňované, pretože vzdušný kyslík farbivá neodstraňuje, ale zabraňuje ich vzniku.

V poradí tretia sa spracovávala lisovaná repná šťava III., získaná laboratórne, jej analýza je uvedená v tab. VII.

Pokusy sa vykonali rovnakým spôsobom ako v predošlých prípadoch. Vzduch o prietoku 1 dm³/min. sa opäť privádzal 1 min. v poslednej fáze predčerenia. Výsledky sú uvedené v tab. VIII. a IX. Pre názornosť sú uvedené aj graficky na obr. 4.

Z obr. 4. aj v prípade šťavy získanej lisovaním repnej kaše, je jednoznačne vidieť pozitívny vplyv vzdušného kyslíka na farbu a obsah redukujúcich látok tak v ľahkej, ako i v ťažkej šťave. Priemerné hodnoty zníženia farby u ľahkej (30,7 %) a ťažkej (33,3 %) šťavy i zníženie obsahu redukujúcich látok (37,2 % v ľahkej a 38,2 % v ťažkej šťave) boli najvýraznejšie zo všetkých vzoriek

Tab. VII. Analýza lisovanej šťavy III.

S (%)	P (°Z)	Q (%)	pH	RL (%)
18,5	16,7	90,3	6,25	0,31

Tab. VIII. Analýza ľahkej šťavy získanej epuráciou z lis. šťavy III.

Séria pokusov	Prietok vzduchu (dm ³ /dm ³ šťavy)	S (%)	P (°Z)	Q (%)	Farba C ₅₆₀ (cm ² /kg)	Zníženie farby (%)	RL (%)	Zníženie RL (%)
A	0	25,6	23,8	93,0	420,2	–	0,031	–
	1	25,1	23,4	93,2	293,7	–30,1	0,019	–38,4
B	0	25,8	24,2	93,8	422,4	–	0,030	–
	1	24,9	23,4	94,1	291,5	–31,0	0,019	–38,3
C	0	25,5	24,0	94,0	418,6	–	0,032	–
	1	24,8	23,4	94,2	288,8	–31,0	0,020	–37,9
Priem.	0	25,6	24,0	93,6	420,4	–	0,031	–
	1	24,9	23,4	93,8	291,3	–30,7	0,019	–38,2

spracovávaných štiav. Výsledky jednotlivých sérií s touto šťavou vykazovali malý rozptyl nameraných hodnôt. Ani v jednom prípade sa nedosiahlo zníženie farby nižšie ako 25 %. Vo všetkých prípadoch sa podarilo získať ľahkú šťavu požadovanej kvality, na čo iste malo vplyv aj to, že šťava bola spracovávaná čerstvá, ihneď po jej výrobe.

V tejto lisovanej šťave sa sledoval aj obsah celkového dusíka Kjeldahlovou metódou, rovnako ako aj v ľahkých šťavách získaných bez i s prídavkom vzdušného kyslíka. Ako vyplýva z výsledkov uvedených v tab. X. došlo síce i k nepatrnému zníženiu obsahu celkového dusíka v ľahkej šťave s prídavkom vzduchu oproti ľahkej šťave získanej bez prídavku vzduchu, čo by poukazovalo na to, že nastal i úbytok dusíkatých látok, medzi ktoré sa radia i dusíkaté farbivá, rozdiel však nepokladáme za preukazný.

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0310-06.

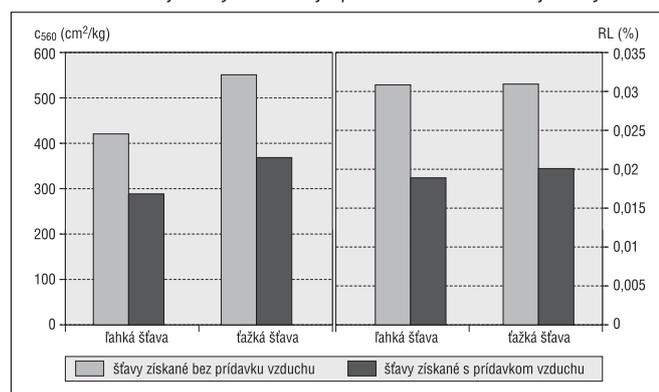
Súhrn

Cieľom práce bolo prehodnotiť vplyv oxidačného čerenia na akosť epurovanej šťavy. Zistilo sa, že oxidačným čerením surovej šťavy vzdušným kyslíkom dochádza k poklesu sfarbenia u ľahkých štiav v priemere o 25–31 %, u ťažkých štiav o 24–30 %. Pri práci so surovou šťavou dobrej kvality môžeme predpokladať zníženie farebnosti štiav až o 35 %. Oxidačným čerením dochádza k poklesu obsahu redukujúcich látok v porovnaní s klasickým spôsobom epurácie v ľahkých šťavách v priemere o 35–38 %, v ťažkých šťavách o 26–37 %. Vzduch treba pridávať v množstve $1 \text{ m}^3/\text{m}^3$ šťavy v poslednej fáze predčerenia. Výsledky ukázali preukazne vysoko pozitívny vplyv na kvalitu ľahkej šťavy, najmä čo sa týka zníženia farby a obsahu redukujúcich látok. Farba ťažkej šťavy je tiež nižšia (úmerná farbe ľahkej šťavy) a odfarbenie je nevratné. Spôsob oxidačného čerenia je plne využiteľný v praxi, pretože je nesporné, že ak sa na odfarbovaciu stanicu dostanú sirupy a kléry s 25–35 % nižšou farbou, celý odfarbovací proces je úmerne ekonomicky výhodnejší. Pritom cena prípadného zariadenia na oxidačné čerenie (kompresor požadovaného výkonu, zariadenie na rozptyl vzduchu) zďaleka nedosahuje týmto ušetrené prostriedky.

Literatúra

1. VAŠÁTKO J.: *Čistenie repnej šťavy*. Spolok chemikov Slovákov, Bratislava, 1950, s. 241–250.

Obr. 4. Vplyv oxidačného čerenia na farbu a obsah RL ľahkej a ťažkej šťavy získanej epuráciou z lisovanej šťavy III.



Tab. IX. Analýza ťažkej šťavy získanej zahustením ľahkej šťavy

Séria pokusov	Prietok vzduchu (dm ³ /dm ³ šťavy)	S (%)	S' (%)	P (°Z)	Q (%)	Farba C ₅₆₀ (cm ² /kg)	Zníženie farby (%)	RL (%)	Zníženie RL (%)
A	0	65,1	40,0	60,9	93,5	589,1	–	0,032	–
	1	65,0	40,1	61,0	93,8	398,2	–32,4	0,020	–37,5
B	0	65,2	40,0	61,4	94,1	520,3	–	0,030	–
	1	65,3	39,8	61,7	94,5	355,9	–31,6	0,019	–37,8
C	0	65,7	40,0	62,1	94,5	550,0	–	0,032	–
	1	65,0	39,9	61,5	94,6	352,6	–35,9	0,020	–36,3
Priem.	0	65,3	40,0	61,5	94,0	553,1	–	0,031	–
	1	65,1	39,9	61,4	94,3	368,9	–33,3	0,020	–37,2

2. ATHENSTEDT M.: Über die Zersetzung der Saccharose in alkalischer Lösung. *Z. Zuckerind.*, 11, 1961 (12), s. 661–668.
3. SCHWICK H.: Zerstörung des Invertzuckers während der Saftreinigung in Gegenwart von Luftsauerstoff. *Zucker*, 28, 1975 (12), s. 670–674.
4. SCHWICK H.: Zerstörung des Invertzuckers während der Saftreinigung in Gegenwart von Luftsauerstoff Auswertung grosstechnischer Versuche. In *CITS Proceedings Wien*, CITS Tienen, Belge, 1975, s. 209–219.
5. REINEFELD E.: Über die Kampagne 1978. *Zuckerind.*, 104, 1979 (5), s. 383–394.
6. REINEFELD E.: Über die Kampagne 1983. *Zuckerind.*, 109, 1984 (5), s. 399–411.
7. WNUK B., ZAORSKA H.: Wplyw napowietrzania soków w procesie nawapniania glownego na jakośc soków oczyszczonych. *Gaz. Cukrow.*, 92, 1984 (4), s. 73–77.
8. DANDÁR A., ELIÁŠ M.: Oxidačné čerenie a saturácia. (Predbežné oznámenie), In *Zborník prednášok, IV. zjazd Slovenskej spoločnosti pre poľnohospodárske, lesnícke, potravinárske a veterinárske vedy pri SAV*, Slovenská spoločnosť SAV Bratislava, 1989, s. 71–73.

Minarovičová L., Dandár A.: Oxidation main liming of beet juice

The aim of our work was to observe the influence of the oxidation main liming on the quality of purified juice. Results of the experiments with oxidation main liming of beet juice showed highly positive effect on thin juice quality, mainly on the colour and content of the reduction agent. The results showed applicability of the mentioned main liming method in practice.

Key words: purification, oxygen, colour, quality of juice.

Kontaktná adresa – Contact address:

Ing. Lucia Minarovičová, PhD., Slovenská technická univerzita, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie, Oddelenie potravinárskej technológie, Radlinského 9, 812 37 Bratislava, Slovenská republika, e-mail: lucia.minarovicova@stuba.sk

Tab. IX. Priemerný obsah celkového dusíka v šťavách

	Obsah N (%)
Surová šťava	430,28
Ľahká šťava bez prídavku vzduchu	208,14
Ľahká šťava s prídavkom vzduchu	197,40