

Porównanie składu cukrów w cydrach polskich i importowanych

A Comparison of Sugars Composition in Polish and Imported Ciders

dr inż. Iwona Ścibisz, dr Sylwia Bonin*, prof. dr hab. Marta Mitek, dr hab. Małgorzata Ziarno, prof. SGGW*, dr inż. Dorota Zaręba*, mgr inż. Andrzej Cendrowski, mgr inż. Agnieszka Grzejszczak

Zakład Technologii Owoców i Warzyw, Katedra Technologii Żywności SGGW, Warszawa

* Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności, Wydział Nauk o Żywności SGGW, Warszawa

Słowa kluczowe: fermentacja jabłkowo-mlekowa, napoje alkoholowe, środki słodzące

Keywords: malolactic fermentation, alcoholic beverages, sweeteners

The main components that have influence on the cider's sweetness are sugars. Their amount in ciders depends on the content in apples, the process of fermentation and the addition of sweeteners to the must or to the finished product. The aim of the study was to compare the content of fructose, glucose, sucrose and sorbitol in ciders purchased on the Warsaw market. The study was performed on ciders produced in Poland as well as imported from France, Estonia, Lithuania, Belgium and Great Britain.

Głównymi składnikami, które wpływają na odczucie słodczy cydrów, są cukry. Ich ilość w cydrach zależy od ich zawartości w jabłkach, przebiegu procesu fermentacji oraz dodatku środków słodzących do nastawu lub gotowego wyrobu. Celem pracy było porównanie zawartości fruktozy, glukozy, sacharozy i sorbitolu w cydrach zakupionych na rynku warszawskim. Badania prowadzono na cydrach wyprodukowanych w Polsce oraz importowanych z Francji, Estonii, Litwy, Belgii i Wielkiej Brytanii.

Wstęp

Cukry są bardzo istotnym składnikiem napojów fermentowanych, kształtują walory sensoryczne i wpływają na wartość energetyczną tych produktów. W cydrach

skład jakościowy i ilościowy cukrów zależy od wielu czynników związanych z surowcem, takich jak: odmiana jabłek, stopień ich dojrzałości, warunki klimatyczne podczas dojrzewania owoców oraz warunki przechowywania [1, 2, 3]. W jabłkach dominującym cukrem, który stanowi średnio 57% cukrów ogółem, jest fruktoza. Owoce zawierają w swym składzie także glukozę i sacharozę oraz alkohol cukrowy (sorbitol) w ilości od 0,9 do 6,1 g/kg [3]. Według Blanco i wsp. [1] podczas dojrzewania jabłek największe zmiany obserwowane są w zawartości fruktozy, szczególnie kilka dni przed uzyskaniem optymalnej dojrzałości zbiorczej. Wykazano także, że podczas przechowywania jabłek zmniejsza się zawartość sacharozy, natomiast zwiększa ilość sorbitolu [3].

Na skład jakościowy cukrów w cydrach produkowanych z zagęszczonego soku jabłkowego istotny wpływ ma także etap zagęszczania oraz warunki przechowywania koncentratu. Wysoka temperatura podczas zagęszczania i przechowywania koncentratów oraz niska wartość pH tych produktów mogą przyczynić się do inwersji sacharozy [4]. Podobnie podczas pasteryzacji gotowych cydrów może następować hydroliza sacharozy do cukrów prostych.

Jednym z najważniejszych etapów w produkcji cydrów, wpływającym na skład cukrów, jest proces fermentacji. Wykazano, że większość szczepów drożdży *Saccharomyces cerevisiae* w pierwszej kolejności fermentuje glukozę, następnie

Dokończenie ze s. 22

piwnych. Stwierdzono, że nawet w bardzo dobrym sezonie wegetacyjnym, sprzyjającym pozyskiwaniu dużych plonów ziarna można uzyskać, poprzez dolistne nawożenie mikroelementami, niewielką zwiększoną plonów, a przede wszystkim poprawę jakości słodów i brzeczek piwnych. Stwierdzono, że dodatkowe nawożenie mikroelementami, głównie Cu i Mn, poprawia najważniejsze wyróżniki jakościowe słodów [6, 8, 10] poprzez zwiększenie ich ekstrahowalności, liczby Kolbacha i stopnia ostatecznego odfermentowania brzeczek. Stwierdzono także, że zwiększenie dostępności mikroelementów pozytywnie wpłynęło na skrócenie z 5 do 4 dni czasu kielkowania ziarna jęczmienia. Jest to wymierny efekt technologiczny ważny dla słodowników [9, 12].

Literatura

- [1] Analytica – EBC.: 1998. Verlag Hans Carl Getranke – Fachverlag, Nürnberg.
- [2] Błażewicz J., Liszewski M.: 2014. Wpływ agrotechniki jęczmienia jarego na jakość słodów typu pilzneńskiego. Przem. Ferm. i Owoc.-Warz., 10, 6–7.
- [3] Barczak B., Nowak K., Kozera W., Majcherczak E.: 2005. Wpływ dokarmiania dolistnego mikroelementami na wielkość plonu ziarna jęczmienia jarego. Fragmenta Agronomica, 4(88), 5–17.
- [4] Czerwiński W.: 1976. *Fizjologia roślin*. PWN, Warszawa, 308–401.
- [5] Gorlach E., Mazur T.: 2001. *Chemia rolna*. PWN, Warszawa.
- [6] Klockiewicz-Kamińska E.: 2005. *Metoda oceny wartości browarnej i klasyfikacja jakościowa odmian jęczmienia*. COBORU, 80, 3–15.
- [7] Kozłowska K., Liszewski M.: 2012. Wpływ nawożenia dolistnego wybranymi mikroelementami na cechy rolnicze ziarna jęczmienia browarowego. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Rolnictwo, 589, 157–168.
- [8] Kunze W.: 1999. *Technologia siodu i piwa*. Piwochmiel Sp. z o.o., Warszawa.
- [9] Liszewski M., Błażewicz J., Kozłowska K., Zembold-Guła A., Szwed Ł.: 2011. Wpływ nawożenia azotem na cechy rolnicze ziarna jęczmienia browarowego. Fragmenta Agronomica 28(1), 40–49.
- [10] Molina-Cano J. L.: 1987. *The EBC Barley and Malt Committee Index for the evaluation of malting quality in barley and use in breeding*. Plant Breeding, 98, 249–256.
- [11] Radomski C.: 1987. *Agrometeorologia*. PWN, Warszawa, 442–448.
- [12] Zembold-Guła A., Błażewicz J., Liszewski M.: 2009. *Malting time of brewing barley grain as a factor modifying the quality of Pilsner type malt*. Journal of Central European Agriculture vol. 10, No 4, 341–346.

Chmiel to nie tylko alfa-kwasy...

W „Hopfentag” – w „Dniu Chmielu”, które odbyło się 21.08.2014 r. w Niederlauterbach (w Bawarii), wzięli udział plantatorzy i producenci chmielu, przedstawiciele regionalnych oraz dużych browarów i przedstawiciele nauki z nestorem (guru światowego piwowarstwa) – prof. Ludwikiem Narzisse, który w swoim referacie nt. perspektyw dla aromatycznych odmian chmielu przedstawił wiele cennych uwag i wskazówek. Oprócz technologów (głównie z wielkich koncernów piwowarskich), którzy oceniają i dozują chmiel wg alfa-kwasów, są tacy, którzy zwracają uwagę na odmiany chmielu, ich pochodzenie i rok zbiorów i wykorzystują je w odpowiednich dawkach i na odpowiednim etapie chmielenia. W ostatnim dziesięcioleciu tzw. pełna analiza chmielu wg Wöllmera, dająca pełny pogląd na zawartość w chmielu różnych frakcji związków goryczkowych (żywic miękkich i twardych), była często zawężana do oznaczania tylko alfa-kwasów, przez co piwowarzy na warzelniach tracił wiele cennych informacji, niezbędnych do lepszego wykorzystania chmieli i ich produktów. Chmiele aromatyczne wprowadzają do piwa więcej cennych składników niż chmiele goryczkowe, co ma pozytywny wpływ na walory smakowo-zapachowe piwa. Szczególna rola przypada żywicom miękkim, które mają zdolność łagodzenia i zaokrąglania twardej goryczki pochodzącej z alfa-kwasów. Żywice miękkie powstają także w wyniku utleniania alfa- i beta-kwasów podczas przechowywania chmielu i spełniają pozytywną rolę tylko do momentu, gdy straty alfa-kwasów w chmielu nie przekroczą 25% początkowej ich zawartości.

Wymóg ten jest podyktowany tym, że w wyniku utleniania alfa-kwasów powstają nie tylko żywice miękkie, ale także żywice twarde i liczne tlenopochodne olejków chmielowych, które niekorzystnie wpływają na jakość goryczki oraz zapachu i smaku chmielowego w piwie, szczególnie wtedy, kiedy udział żywicy twardej w żywicach ogółem chmielu zwiększy się do poziomu przekraczającego 18–20% (dopisek K.B.). (Hopfentag 2014, Der Weihenstephaner, 82 Jahrgang Oktober 2014, 04). K.B.

fruktozę. Sacharozę drożdże hydrolizują do cukru inwertowanego za pomocą enzymu – inwertazy. Aktywność inwertazy w istotnym stopniu zależy od szczepu drożdży wykorzystywanych w procesie fermentacji. Sorbitol nie bierze udziału w procesie fermentacji, jego ilość w moszczu i cydrze jest porównywalna [5, 6].

W cydrze procentowy udział fruktozy, glukozy i sacharozy w ogólnej ilości cukrów może znacznie odbiegać od oznaczanego w moszczu lub zagęszczonym soku jabłkowym. Wynika to głównie z faktu, że do nastawu lub do produktu gotowego dodawane są środki słodzące otrzymane z buraków, kukurydzy lub ziemniaków. Surowce te charakteryzują się odmiennym składem jakościowym i ilościowym cukrów w porównaniu z jabłkami. Zgodnie z polskim prawem do nastawu można dodać m.in.: sacharozę, cukier inwertowany, glukozę, syrop glukozowy, fruktozę czy syrop glukozowo-fruktozowy [7]. Gotowe cydry można także dosładzać sacharozą, glukozą, fruktozą, cukrem palonym lub miodem. Według ustawodawstwa polskiego, w celu dosłodziwania cydru można także dodawać sok jabłkowy lub zagęszczony sok jabłkowy, który nie zmienia istotnie stosunku glukozy do fruktozy w cydrze. W Wielkiej Brytanii do cydrów dodawane są środki słodzące, głównie glukoza i syrop glukozowy, natomiast cydry pochodzące z Francji słodzone są sokiem jabłkowym [8, 9]. Dlatego interesujące wydaje się porównanie zawartości poszczególnych sacharydów w cydrach produkowanych w Polsce z cydrami produkowanymi m.in. we Francji i w Wielkiej Brytanii.

Cel, materiał i metodyka pracy

Celem pracy była charakterystyka cydrów dostępnych na rynku warszawskim pod kątem zawartości cukrów (fruktozy, glukozy, sacharozy) oraz sorbitolu. W pracy przebadano 31 cydrów zakupionych na warszawskim rynku w latach 2013–2014. Producentami piętnastu badanych cydrów były zakłady znajdujące się na terenie Polski, natomiast 16 cydrów pochodziło z importu z: Francji (6 produktów), Estonii (3 produkty), Belgii (2 produkty), Litwy (1 produkt), Wielkiej Brytanii (4 produkty).

Zawartość cukrów oznaczono metodą HPLC, wykorzystując chromatograf cieczowy firmy Shimadzu wyposażony w detektor refraktometryczny oraz kolumnę Rezex RCU-USP (250 x 4 mm) firmy Phenomenex. Eluent stanowiła woda redestylowana dozowana z prędkością przepływu 0,23 cm³·min⁻¹. Analizę wykonywano metodą izokratyczną w temp. 62 °C. Fruktozę, glukozę, sacharozę oraz sorbitol identyfikowano na podstawie czasu retencji, porównywanego z wzorcami. Uzyskane wyniki poddano jednoczynnikowej analizie wariancji. W celu porównania średnich użyto testu t-*tukey*´a, przy poziomie istotności $\alpha=0,05$. Średnie oznaczone tą samą literą oznaczają przynależność do tej samej lub wspólnej klasy. W celu określenia wzajemnych podobieństw badanych cydrów wykorzystano hierarchiczną analizę skupień. Aby wyeliminować wpływ rodzaju cydru (wytrawny – słodki), analizę przeprowadzono na danych dotyczących procentowej zawartości glukozy, fruktozy, sacharozy i sorbitolu w ogólnej ilości oznaczonych cukrów w badanym napoju. Przed analizą wyniki poddano standaryzowaniu. Jako miarę odległości dwóch obiektów przyjęto dystans euklidesowy, a wyniki analizy przedstawiono za pomocą dendrogramu.

Wyniki i dyskusja

Całkowita suma sacharydów oraz sorbitolu wahała się w zależności od rodzaju napoju od 14,8 do 58,9 g/l badanego cydru (tab. 1, 2). Dominującymi cukrami w większości badanych napojów były fruktoza lub glukoza. Wyjątek stanowiły trzy cydry produkowane w naszym kraju, w których dominowała sacharoza i stanowiła ona od 40 do 84% składników cukrowych ogółem. Większość badanych cydrów zawierała także alkohol cukrowy (sorbitol) w ilości od 1,1 do 8,5 g/l.

W ponad połowie badanych próbek producenci lub importerzy deklarowali poziom słodkości cydrów. W Polsce słodkość fermentowanych wyrobów winiarskich określa się na podstawie zawartości cukrów redukujących po inwersji, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 21 maja 2013 r. [10]. W celu kontroli urzędowej stosuje się metody chemiczne oznaczania cukrów (Luff-Schoorla, Lane-Eynona), natomiast w niniejszej pracy zastosowano metodę chromatograficzną.

Zawartość cukrów w badanych cydrach pokrywała się zwykle ze wskazaniem poziomu słodkości deklarowanym przez producentów lub importerów. W cydrach

Tabela 1. Zawartość sacharydów oraz sorbitolu w cydrach produkowanych w Polsce (g/l)

Cydry	Deklaracja producenta	Klasyfikacja cydrów według Dz.U. 2013, poz. 624 [11]	Fruktoza	Glukoza	Sacharoza	Sorbitol
P_1	b.d.	półslodki	11,5 ^{gh}	20,4 ^k	11,2 ^f	2,0 ^c
P_2	b.d.	półslodki	33,5 ^k	10,0 ^e	–	1,1 ^a
P_3	b.d.	półwytrawny	14,0 ^f	7,3 ^b	–	2,4 ^d
P_4	półslodki	półslodki	10,8 ^g	16,9 ⁱ	5,9 ^e	1,5 ^{ab}
P_5	b.d.	półwytrawny	9,9 ^f	17,8 ⁱ	–	1,9 ^{bc}
P_6	b.d.	półwytrawny	11,2 ^g	9,8 ^d	1,1 ^a	3,7 ^f
P_7	b.d.	półslodki	2,7 ^a	2,2 ^a	37,4 ^h	2,1 ^{cd}
P_8	półwytrawny	półwytrawny	12,4 ^h	15,0 ^h	–	4,8 ^g
P_9	b.d.	wytrawny	4,4 ^b	9,2 ^c	–	4,7 ^g
P_10	b.d.	półslodki	11,7 ^{gh}	22,2 ^m	4,2 ^b	1,8 ^b
P_11	b.d.	półslodki	7,1 ^d	14,2 ^{gh}	14,8 ^g	1,2 ^a
P_12	półslodki	półslodki	8,4 ^e	13,9 ^f	9,7 ^e	3,0 ^e
P_13	półslodki	półslodki	5,5 ^c	23,0 ^f	7,5 ^d	–
P_14	półslodki	półslodki	7,0 ^d	9,9 ^{de}	15,6 ^g	3,0 ^e
P_15	półslodki	półslodki	15,6 ⁱ	22,1 ^m	–	3,8 ^f

Objaśnienie skrótów: P – cydry polskie, b.d. – bez deklaracji

a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m – średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się statystycznie na poziomie $\alpha=0,05$.

Deklaracja producentów zamieszczona na opakowaniu, dotycząca składu cydrów (bez uwzględnienia SO₂ i CO₂): P_1 – cydr, fruktoza, cukier, koncentrat jabłkowy, kwas mlekowy, sorbinian potasu; P_3 – cydr, cukier, koncentrat owocowy, kwas cytrynowy, aromat; P_6 – sok jabłkowy z zagęszczonym sokiem, drożdże cydrowe; P_8 – 100% moszcz jabłkowy, cukier, drożdże winne; P_9 – cukier; P_10 – cydr, woda, syrop glukozowo-fruktozowy, zagęszczony sok jabłkowy, kwas jabłkowy, naturalny aromat, karmel.

francuskich „brut” zawartość cukrów wynosiła poniżej 11,9 g/l, natomiast estońskie cydry „dry” zawierały od 17,6 do 23,7 g cukrów/l. Zawartość glukozy, fruktozy i sacharozy w polskich cydrach półslodkich i angielskim „medium dry” kształtowała się na poziomie od 30,2 do 37,7 g/l, natomiast francuskie i belgijskie cydry „doux” zawierały powyżej 48,7 g/l cukrów ogółem. Według obowiązującego obecnie Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 22 maja 2013 r. [11], w produkowanych w Polsce cydrach wytrawnych zawartość cukru wynosi do 15 g/l, półwytrawnych 15–30 g/l, półslodkich 30–60 g/l, zaś słodkich powyżej 60 g/l.

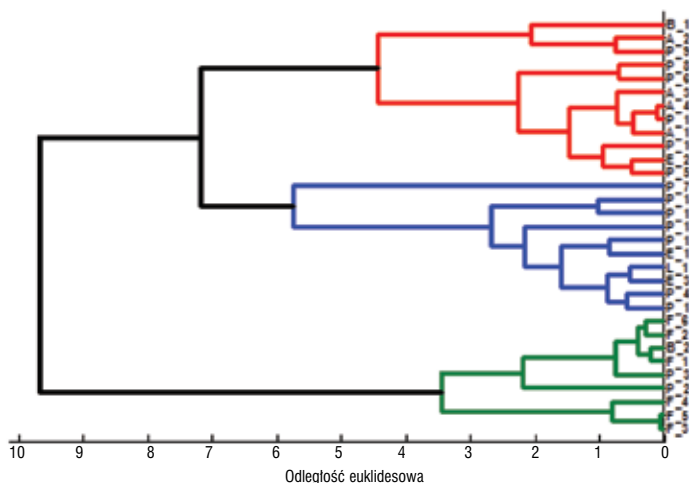
Tabela 2. Zawartość sacharydów oraz sorbitolu w cydrach importowanych (g/l)

Cydry	Deklaracja producenta lub importera	Klasyfikacja cydrów według Dz.U. 2013, poz. 624 [11]	Fruktoza	Glukoza	Sacharoza	Sorbitol
F_1	doux	półslodki	34,5 ^h	14,6 ^f	–	7,4 ^f
F_2	doux	półslodki	34,9 ^h	13,8 ^e	–	6,2 ^e
F_3	brut	wytrawny	8,9 ^c	3,5 ^a	–	3,1 ^c
F_4	b.d.	półwytrawny	16,8 ^g	5,8 ^b	–	5,8 ^e
F_5	brut	wytrawny	8,7 ^c	3,2 ^a	–	2,9 ^{bc}
F_6	doux	półslodki	34,8 ^h	14,5 ^f	–	7,4 ^f
E_1	dry	półwytrawny	6,5 ^a	7,9 ^c	3,2 ^c	1,2 ^a
E_2	dry	półwytrawny	7,3 ^b	16,4 ^h	–	2,3 ^b
E_3	b.d.	półslodki	12,3 ^f	17,9 ⁱ	11,4 ^e	–
B_1	b.d.	półwytrawny	8,4 ^c	7,7 ^c	6,5 ^d	7,1 ^f
B_2	doux	półslodki	34,1 ^h	15,0 ^g	1,8 ^a	8,0 ^g
L_1	b.d.	półslodki	8,3 ^c	15,4 ^{gh}	7,2 ^d	–
A_1	półwytrawny	półwytrawny	6,7 ^a	10,2 ^d	–	2,4 ^b
A_2	medium dry	półslodki	10,9 ^e	17,1 ⁱ	2,2 ^{ab}	8,5 ^h
A_3	b.d.	półwytrawny	10,0 ^d	17,2 ⁱ	2,5 ^b	3,8 ^d
A_4	b.d.	półwytrawny	10,1 ^d	14,3 ^f	–	2,7 ^{bc}

Objaśnienie skrótów: F – cydry importowane z Francji, E – cydry importowane z Estonii, B – cydry importowane z Belgii, L – cydr importowany z Litwy, A – cydry importowane z Wielkiej Brytanii, b.d. – bez deklaracji.

a, b, c, d, e, f, g, h, i – średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się statystycznie na poziomie $\alpha=0,05$.

Deklaracja producentów lub importerów zamieszczona na opakowaniu, dotycząca składu cydrów (bez uwzględnienia SO₂ i CO₂): E_1 – woda, wino jabłkowe, koncentrat soku jabłkowego, regulator kwasowości, naturalne aromaty, sorbinian potasu; E_3 – czysta woda gruntowa, fermentowany sok jabłkowy, cukier, koncentrat soku jabłkowego, syrop z cukru inwertowanego, syrop karmelowy, cukrowy, naturalny aromat, kwas cytrynowy, sorbinian potasu; L_1 – fermentowany sok jabłkowy, glukozowo-fruktozowy i cukrowy syrop, kwas cytrynowy, aromaty, barwnik E150C, sorbinian potasu; A_1 – fermentowany sok jabłkowy, cukier organiczny; A_2 – naturalny sok jabłkowy, woda, kwas jabłkowy; A_3 – sok jabłkowy, woda, kwas jabłkowy.



Dendrogram analizy skupień dla badanych cydrów

Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (WE) nr 607/2009 z 14 lipca 2009 r. [12] w winach musujących lub gazowanych „brut” zawartość cukrów wynosi poniżej 12 g/l, natomiast w winach „doux” powyżej 50 g/l. Natomiast według Le-Qu r [13] oraz Nogueira i Wosiacki [9] cydry „brut” zawierają cukru do 28 g/l, a cydry „doux” ponad 35 g/l cukru ogółem.

Na podstawie zawartości glukozy, fruktozy i sacharozy przeprowadzono klasyfikację wszystkich badanych cydrów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 22 maja 2013 r. [11], a uzyskane wyniki przedstawiono w tabeli 1 i 2. Porównując uzyskane dane stwierdzono, że w Polsce produkuje się głównie napoje półsłodkie o zawartości cukrów od 30 do 60 g/l. Zaobserwowano także, że do naszego kraju importowane są głównie cydry półsłodkie i półwytrawne, co może wynikać z upodobań smakowych Polaków dotyczących słodyczy napojów alkoholowych.

W celu znalezienia podobieństw między badanymi cydrami zastosowano metodę hierarchicznej analizy skupień i przedstawiono rezultaty w postaci dendrogramu (rys.). Ilustruje on, które z badanych cydrów są do siebie podobne pod względem składu cukrów. Analizując otrzymany dendrogram, wyróżnić można trzy główne skupienia. Pierwsze z nich (euklidesowa odległość wiązania – 3,5) zawierało wszystkie cydry importowane z Francji, jeden cydr belgijski oraz dwa cydry produkowane w Polsce (P_2 i P_3). Cydry te w swoim składzie odznaczały się przewagą fruktozy nad glukozą oraz brakiem sacharozy. Drugie skupienie grupuje 7 cydrów produkowanych w Polsce, 2 cydry z Estonii oraz cydr produkowany na Litwie (euklidesowa odległość wiązania – 5,8). Charakterystyczną cechą cydrów z drugiego skupienia była stosunkowo wysoka zawartość sacharozy, lecz deklaracja o dodatku cukru lub syropu cukrowego zamieszczona była jedynie na etykiecie trzech

cydrów z tej grupy. Bardzo wyróżniającym się napojem w tej grupie był cydr polski P_7, w którym sacharoza stanowi ponad 80% wszystkich badanych cukrów. Trzy cydry zgrupowane w skupieniu drugim (P_13, E_3, L_1) nie zawierały w swoim składzie sorbitolu, który występuje w moszczach i sokach jabłkowych. Świadczy to może o niewielkim udziale składnika owocowego w tych cydrach. W trzecim skupieniu znalazły się cydry, w których przeważała glukoza nad fruktozą (z wyjątkiem cydru polskiego P_6 oraz belgijskiego B_1). Pochodziły one z Polski, Wielkiej Brytanii oraz Estonii. Deklaracja o dodatku syropu glukozowo-fruktozowego zamieszczona była jedynie na etykiecie jednego cydru zgrupowanego w tym skupieniu. Niewielka ilość przebadanych cydrów importowanych z Litwy, Estonii oraz Belgii nie pozwala jednak w pełni scharakteryzować składu cukrowego napojów alkoholowych produkowanych w tych krajach.

Podsumowanie

Zawartość cukrów ogółem (fruktozy, glukozy i sacharozy) pokrywała się z deklaracją poziomu słodkości podaną przez producentów lub importerów na opakowaniu. Cydry dostępne na rynku warszawskim charakteryzowały się zróżnicowanym składem. W trzech polskich cydrach dominowała fruktoza, w trzech kolejnych sacharozą, natomiast w pozostałych cydrach przeważała glukoza. Cydry importowane z Francji charakteryzowały się brakiem sacharozy i przewagą fruktozy nad glukozą, natomiast w cydrach angielskich przeważała glukoza.

Literatura

- [1] DOI: 10.1007/BF01191037.
- [2] DOI: 10.1021/jf00042a003.
- [3] DOI: 10.1002/1097-0010(200008)80:10<1538::AID-JSFA678>3.0.CO;2-A.
- [4] DOI: 10.1111/j.1365-2621.
- [5] DOI: 10.1016/0378-1119(92)90009-E.
- [6] DOI: 10.1002/j.2050-0416.2004.tb00630.x.
- [7] Ustawa z 11 maja 2011 r. o rozlewie wyrobów winiarskich, obrocie tymi wyrobami i organizacji rynku wina, Dz.U. nr 120, poz. 690.
- [8] Johansen K.: 2000, *Cider production in England and France – and Denmark*, Brygmesteren, 6, 2–15.
- [9] Nogueira A., Wosiacki G.: 2012. *Apple cider fermentation*, w: *Plant-based fermented food and beverage technology*, red. Hui H., CRC Press, Boca Raton.
- [10] Ustawa z 21 maja 2013 r. w sprawie szczegółowego sposobu wyrobu fermentowanych napojów winiarskich oraz metod analizy tych napojów do celów urzędowej kontroli w zakresie jakości handlowej, Dz.U. 2013, poz. 624.
- [11] Ustawa z 22 maja 2013 r. w sprawie rodzajów fermentowanych napojów winiarskich oraz szczegółowych wymagań organoleptycznych, fizycznych i chemicznych, jakie powinny spełniać te napoje, Dz.U. 2013, poz. 633.
- [12] Rozporządzenie Komisji (WE) nr 607/2009 z 14 lipca 2009 r. ustanawiające niektóre szczegółowe przepisy wykonawcze do rozporządzenia Rady (WE) nr 479/2008 w odniesieniu do chronionych nazw pochodzenia i oznaczeń geograficznych, określeń tradycyjnych, etykietowania i prezentacji niektórych produktów sektora wina.
- [13] DOI: 10.1016/j.lwt.2006.02.018.

Odpady z przetwórstwa owoców szlachetnym surowcem do produkcji papieru opakowaniowego

Laureatem konkursu LuxePack In Green 2013 został papier – Crush, do którego produkcji wykorzystuje się odpady rolno-przemysłowe. Jego producentem jest firma Favini i jest on już dostępny w Polsce.

Jego wyjątkowość polega na tym, że tradycyjna celuloza została zastąpiona ekologiczną „depektynizowaną miazgą” pochodzącą z przetwórstwa kukurydzy, owoców cytrusowych, kiwi, oliwek, migdałów, orzechów laskowych i ziaren kawy. Dzięki Crush zrewolucjonizowaliśmy tradycyjne podejście do odpadów rolno-przemysłowych oraz daliśmy im szansę na nowe życie, znajdując dla nich alternatywne zastosowanie i podnosząc ich rangę do szlachetniejszych materiałów

surowcowych. Efektem naszych wysiłków jest papier, który zapewnia doskonałą jakość druku i umożliwia zbudowanie silnego wizerunku – podsumował Andrea Nappa, dyrektor zarządzający firmy Favini.

Crush to nie tylko wysokiej jakości papier ekologiczny, ale również uniwersalny produkt, który zapewnia optymalną jakość drukowania (druk offsetowy i cyfrowy) w szerokiej gamie zastosowań – od ekskluzywnych opakowań, torebek i wszywek po oprawy i okładki, karty okolicznościowe, wizytówki oraz różnego typu foldery. Dodatkowo – jak zapewnia producent – posiada certyfikat FSC, jest wolny od GMO, zawiera 30% włókien pochodzących z recyklingu, a do jego



wyrobu używa się wyłącznie energii odnawialnej, dzięki czemu pozwala zredukować emisję CO₂ o 20%. Dostępny jest w siedmiu wysokiej jakości odcieniach, które odnoszą się do jednego z zastosowanych surowców: Corn, Citrus, Kiwi, Olive, Almond, Hazelnut i Coffee, a każdy charakteryzuje się niepowtarzalnym wykończeniem, zależnie od rodzaju wykorzystanego surowca. (K.O.)