Sposób kondycjonowania koktajlu

Przedmiotem wynalazku jest sposób kondycjonowania świeżo przygotowanego koktajlu poprzez dodatek przyprawy sumak ze sproszkowanego owocu sumaka (*Rhus coriaria* L.), który to sposób przedłuża przydatność do spożycia przy wzroście zawartości polifenoli ogółem.

W publikacji Wang, S., Lin, T., Man, G., Li, H., Zhao, L., Wu, J., & Liao, X. (2014). Effects of anti-browning combinations of ascorbic acid, citric acid, nitrogen and carbon dioxide on the quality of banana smoothies. Food and Bioprocess Technology, 7(1), strony 161-173 opisano wpływ dodatku kwasu askorbinowego, cytrynowego oraz kombinacji tych substancji z azotem i dwutlenkiem węgla na jakość koktajli bananowych.

W artykule naukowym autorstwa Jolayemi, O. S., & Adeyeye, O. A. (2018). Assessment of nutrient and storage stabilizing potential of ginger and garlic on composite fruit smoothies. Asian Food Science Journal, 4(3), strony 1-15 wykorzystano czosnek oraz imbir w celu przedłużenia trwałości przechowalniczej (przy zachowaniu wysokich wartości odżywczych) koktajlu przygotowanego z ananasa, arbuza i banana.

W badaniach naukowych Aderinola, T. A. (2018). The impacts of lemon juice on the physicochemical and antioxidant properties of smoothies. Annals. Food Science and Technology, 19(4), strony 675-683 wykorzystano przeciwdrobnoustrojowe i przeciwutleniające działanie cytryny w stosunku do koktajlu przygotowanego z mieszanki o różnych proporcjach owoców ananasa, banana, jabłka.

W publikacji naukowej autorstwa Stallings, K., & Harris, G. (2014). Whole muscadine grape components increase phenolic content and enhance bioactive compounds of fruit smoothies during processing and storage (647.34). The FASEB Journal, 28, strony 647-34 opisano właściwości utrwalające oraz działanie ochronne na związki bioaktywne puree z muskadyny/winorośli okrągłolistnej dodanego do owocowego koktajlu.

W publikacji Fernandez, M. V., Bengardino, M., Jagus, R. J., & Agüero, M. V. (2020). Enrichment and preservation of a vegetable smoothie with an antioxidant and antimicrobial extract obtained from beet by-products. LWT, 117, 108622 przedstawiono sposób wzbogacenia i konserwacji koktajlu warzywnego ekstraktem przeciwutleniającym i przeciwdrobnoustrojowym uzyskanym z produktów ubocznych buraków.

Inne analizy przedstawione przez Nieva, S. G., Jagus, R. J., Agüero, M. V., & Fernandez, M. V. (2022). Fruit and vegetable smoothies preservation with natural antimicrobials for the assurance of safety and quality. LWT, 154, 112663. dotyczyły oceny różnych kombinacji naturalnych środków przeciwdrobnoustrojowych: nizyny, natamycyny, ekstraktu z zielonej herbaty i kwasu cytrynowego, aby zachować odpowiednią jakość odżywczą i mikrobiologicznej koktajlu owocowo-warzywnego (na bazie soku z pomarańczy, jabłka, marchewki i buraka) w czasie jego przechowywania.

Znana jest przyprawa sumak (*Rhus coriaria* L.) wykorzystywana do poprawy jakości mięsa i chleba opisana w publikacjach: Naseri Khalkhali, F., & Rahati Noveir, M. (2018). Effect of Sumac

(*Rhus coriaria*) and Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) Water extracts on microbial growth changes in ground beef meat. Journal of Food and Bioprocess Engineering, 1(2), strony 127-132; El Khatib, S., & Salame, A. (2019). Sumac (*Rhus coriaria*) extracts to enhance the microbiological safety of the red meat. Food Science and Technology, 7(4), strony 41-52; Sakhr, K., & El Khatib, S. (2019). The use of Syrian Sumac (*Rhus coriaria*) as a meat tenderizer: effect on fat, protein and collagen profiles on pectoralis superficialis cut. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 7(8), strony 1203-1215, a także Al - Marazeeq, K. M., Al - Rousan, W., Al - obaidy, K., & Al - obaidy, M. (2019). The effect of using water sumac (*Rhus coriaria* L.) extract on wheat pan bread quality characteristics. Cereal Chemistry, 96(5), strony 847-855 i Dziki, D., Cacak-Pietrzak, G., Hassoon, W. H., Gawlik-Dziki, U., Sułek, A., Różyło, R., & Sugier, D. (2021). The fruits of sumac (*Rhus coriaria* L.) as a functional additive and salt replacement to wheat bread. LWT, 136, 110346.

Celem wynalazku jest kondycjonowanie świeżo przygotowanego koktajlu poprzez dodatek owocu sumaka (*Rhus coriaria*) przedłużające jego przydatność do spożycia z jednoczesnym zwiększeniem ilości polifenoli ogółem.

Istotą sposobu kondycjonowania koktajlu jest to, że do przygotowanego świeżego wyrobu dodaje się zmielony owoc sumaka w ilości 1 g- 30 g na 1 L produktu.

Korzystnym skutkiem sposobu według wynalazku jest dekontaminacja mikrobiologiczna łatwo psującego się koktajlu przy zwiększeniu ogólnej zawartości polifenoli. Zastosowanie sposobu kondycjonowania pozwala na zniszczenie drobnoustrojów, które pozostawione w wyrobie prowadziłyby do naturalnego procesu psucia. Przedłużenie przydatności do spożycia świeżo przygotowanego koktajlu daje w perspektywie realne oszczędności ekonomiczne, przyczynia się do poprawy jakości oferowanych na rynku soków oraz zwiększa udział innowacyjnych produktów polskiej gospodarki w rynku zagranicznym.

W przykładach próbę kontrolną stanowił koktajl bez udziału sumaka. Wyroby zostały umieszczone w lodówce (6°C) i badane po 24, 48 i 72 godzinach przechowywania.

Przykład 1

Kondycjonowanie przeprowadzono w następujący sposób: w pierwszej kolejności przygotowano koktajl z soku marchwiowego (85%) i banana (15%). Sok został wyciśnięty za pomocą wolnoobrotowej wyciskarki (Sana EUJ-707, Omega Products, Korea Południowa), banana obrano i pokrojono na małe kawałki. Następnie składniki mieszano w homogenizatorze (JTC OmniBlend, Guangdong, Chiny) przez 60 sekund. pH świeżo otrzymanego wyrobu zawierało się w przedziale od 6,41 do 6,63.

Następnie do koktajlu dodano sproszkowany owoc sumaka (*Rhus coriaria* L.) o maksymalnej ziarnistości 0,5 mm w ilości przedstawionej w tabeli 1 i przechowywano chłodniczo przez trzy doby.

W celu oceny skuteczności działania zastosowanego dodatku w dekontaminacji mikrobiologicznej próbki koktajlu po 24, 48 i 72 godzinach chłodniczego przechowywania w 6°C

analizowano pod kątem ogólnej liczby drobnoustrojów tlenowych. Czynności te przeprowadzano w komorze laminarnej CRUMA 670FL, El Prat de Llobregat, Barcelona, Hiszpania w warunkach aseptycznych. W celu zliczenia ogólnej liczby drobnoustrojów tlenowych wykonano seryjne rozcieńczenia dziesiętne próbek, a następnie posiewy po 100 µl na powierzchnię płytek z agarem odżywczym, które następnie inkubowano przez 72 godziny w temp 30°C (PN-EN ISO 4833-2:2013-12). Dla każdego koktajlu analizy przeprowadzano dwukrotnie, a posiewy z każdej próbki wykonywano w trzech powtórzeniach. Wyniki podano jako wartości średnie (n=6) $\log_{10}$ jtk/g ± odchylenie standardowe.

Przydatność do spożycia koktajlu wzbogaconego sumakiem po 24, 48 i 72 godzinach ustalono na podstawie kryterium dopuszczalnej zawartości mezofilnych drobnoustrojów tlenowych dla pasteryzowanych soków owocowych i warzywnych, określonego w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 stycznia 2003 r., z późniejszymi zmianami, w sprawie maksymalnych poziomów zanieczyszczeń chemicznych i biologicznych, które mogą znajdować się w żywności, składnikach żywności, dozwolonych substancjach dodatkowych, substancjach pomagających w przetwarzaniu albo na powierzchni żywności.

pH próbek świeżo przygotowanego koktajlu mierzono za pomocą cyfrowego pehametru 780 pH Meter, Metrohm, Herisau, Szwajcaria. 50 ml produktu umieszczano w zlewce i mieszano w sposób ciągły za pomocą mieszadła magnetycznego. Pehametr skalibrowano za pomocą dostępnych w handlu roztworów buforowych o pH 7,0 i 4,0. Badania wykonano w trzech powtórzeniach przeprowadzając doświadczenia dwukrotnie. Wyniki podano jako wartości średnie (n=6) pH ± odchylenie standardowe.

Zawartość polifenoli ogółem oznaczono metodą Folina–Ciocalteu. W skrócie, 0,1 mL napoju zmieszano z 2 ml wody destylowanej, 0,2 µl odczynnika Folina-Ciocalteu i 1 ml roztworu węglanu sodu (20%). Próbki inkubowano w temperaturze 20°C/1 h w ciemności, a absorbancję odczytywano przy 765 nm na spektrofotometrze UV-1600PC (VWR International, Gdańsk, Polska). Ogólną zawartość polifenoli wyrażono jako miligramy równoważników kwasu galusowego (GAE) na 100 mL.

Wyniki analiz świeżo otrzymanych koktajli z marchwi i banana wzbogaconych sumakiem w zestawieniu z niekondycjonowanym produktem (kontrolnym) podano w Tabeli 1.

Przykład 2

Kondycjonowanie przeprowadzono w następujący sposób: w pierwszej kolejności przygotowano koktajl z soku pomidorowego (85%), z buraka (10%) i jabłka (5%). Soki zostały wyciśnięte za pomocą wolnoobrotowej wyciskarki (Sana EUJ-707, Omega Products, Korea Południowa), jabłko obrano i pokrojono na małe kawałki. Następnie składniki mieszano w homogenizatorze (JTC OmniBlend, Guangdong, Chiny) przez 60 sekund. pH świeżo otrzymanego wyrobu zawierało się w przedziale od 3,75 do 4,41.

Następnie do koktajlu dodano sproszkowany owoc sumaka (*Rhus coriaria* L.) o maksymalnej ziarnistości 0,5 mm w ilości przedstawionej w tabeli 1 i przechowywano chłodniczo przez trzy doby.

W celu oceny skuteczności działania zastosowanego dodatku w dekontaminacji mikrobiologicznej próbki koktajlu po 24, 48 i 72 godzinach chłodniczego przechowywania w 6°C analizowano pod kątem ogólnej liczby drobnoustrojów tlenowych. Czynności te przeprowadzano w komorze laminarnej CRUMA 670FL, El Prat de Llobregat, Barcelona, Hiszpania w warunkach aseptycznych. W celu zliczenia ogólnej liczby drobnoustrojów tlenowych wykonano seryjne rozcieńczenia dziesiętne próbek, a następnie posiewy po 100 µl na powierzchnię płytek z agarem odżywczym, które następnie inkubowano przez 72 godziny w temp 30°C (PN-EN ISO 4833-2:2013-12). Dla każdego koktajlu analizy przeprowadzano dwukrotnie, a posiewy z każdej próbki wykonywano w trzech powtórzeniach. Wyniki podano jako wartości średnie (n=6) $\log_{10}$ jtk/g ± odchylenie standardowe.

Przydatność do spożycia koktajlu wzbogaconego sumakiem po 24, 48 i 72 godzinach ustalono na podstawie kryterium dopuszczalnej zawartości mezofilnych drobnoustrojów tlenowych dla pasteryzowanych soków owocowych i warzywnych, określonego w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 stycznia 2003 r., z późniejszymi zmianami, w sprawie maksymalnych poziomów zanieczyszczeń chemicznych i biologicznych, które mogą znajdować się w żywności, składnikach żywności, dozwolonych substancjach dodatkowych, substancjach pomagających w przetwarzaniu albo na powierzchni żywności.

pH próbek świeżo przygotowanego koktajlu mierzono za pomocą cyfrowego pehametru 780 pH Meter, Metrohm, Herisau, Szwajcaria. 50 ml produktu umieszczano w zlewce i mieszano w sposób ciągły za pomocą mieszadła magnetycznego. Pehametr skalibrowano za pomocą dostępnych w handlu roztworów buforowych o pH 7,0 i 4,0. Badania wykonano w trzech powtórzeniach przeprowadzając doświadczenia dwukrotnie. Wyniki podano jako wartości średnie (n=6) pH ± odchylenie standardowe.

Zawartość polifenoli ogółem oznaczono metodą Folina–Ciocalteu. W skrócie, 0,1 mL napoju zmieszano z 2 ml wody destylowanej, 0,2 µl odczynnika Folina-Ciocalteu i 1 ml roztworu węglanu sodu (20%). Próbki inkubowano w temperaturze 20°C/1 h w ciemności, a absorbancję odczytywano przy 765 nm na spektrofotometrze UV-1600PC (VWR International, Gdańsk, Polska). Ogólną zawartość polifenoli wyrażono jako miligramy równoważników kwasu galusowego (GAE) na 100 mL.

Wyniki analiz świeżo otrzymanych koktajli z soku pomidorowego, buraka i jabłka wzbogaconych sumakiem w zestawieniu z niekondycjonowanym produktem (kontrolnym) podano w Tabeli 2.

RZECZNIK PATENTOWY
Maciej Nowicki
mgr inż. Maciej Nowicki
Nr wp. 3476

Tabela 1. Ilość dodanego sumaka, zawartość mikroorganizmów, polifenoli oraz przydatność do spożycia dla pierwszego przykładu wykonania

Lp.	Ilość dodanego do soku sumaka [g/L]	Ogólna liczba drobnoustrojów tlenowych po 24 godzinach [log_{10} jtk/g] / Przydatność do spożycia [+/-]	Ogólna liczba drobnoustrojów tlenowych po 48 godzinach [log_{10} jtk/g] / Przydatność do spożycia [+/-]	Ogólna liczba drobnoustrojów tlenowych po 72 godzinach [log_{10} jtk/g] / Przydatność do spożycia [+/-]	Zawartość polifenoli ogółem po 24 godzinach [mg/100 mL]	Zawartość polifenoli ogółem po 48 godzinach [mg/100 mL]	Zawartość polifenoli ogółem po 72 godzinach [mg/100 mL]
1.	1	5,98±1,15 / -	5,15±0,84 / -	5,49±0,74 / -	11,98±0,18	12,76±0,08	15,26±0,05
2.	10	5,41±0,97 / -	5,00±0,12 / -	4,95±0,47 / -	17,59±0,16	18,41±0,10	19,27±0,15
3.	20	3,98±0,07 / -	3,87±0,09 / -	4,04±1,11 / -	19,53±0,16	20,23±0,10	21,18±0,12
4.	30	2,76±1,15 / +	2,91±0,05 / +	2,15±0,02 / +	24,48±0,12	18,23±0,15	19,25±0,08
X	0 (kontrola)	5,37±1,12 / -	5,97±0,84 / -	6,45±0,40 / -	11,24±0,10	10,24±0,10	9,87±0,16

Tabela 2. Ilość dodanego sumaka, zawartość mikroorganizmów, polifenoli oraz przydatność do spożycia dla drugiego przykładu wykonania

Lp.	Ilość dodanego do soku sumaka [g/L]	Ogólna liczba drobnoustrojów tlenowych po 24 godzinach [log_{10} jtk/g]/ Przydatność do spożycia [+/-]	Ogólna liczba drobnoustrojów tlenowych po 48 godzinach [log_{10} jtk/g]/ Przydatność do spożycia [+/-]	Ogólna liczba drobnoustrojów tlenowych po 72 godzinach [log_{10} jtk/g]/ Przydatność do spożycia [+/-]	Zawartość polifenoli ogółem po 24 godzinach [mg/100 mL]	Zawartość polifenoli ogółem po 48 godzinach [mg/100 mL]	Zawartość polifenoli ogółem po 72 godzinach [mg/100 mL]
	1	2,56±0,47 / +	1,49±0,94 / +	1,15±0,10 / +	16,22±0,80	13,15±0,20	9,84±0,50
1.	10	2,27±0,50 / +	1,31±0,20 / +	0,89±0,14 / +	19,38±0,24	20,17±0,59	21,69±0,24
2.	20	2,31±0,32 / +	1,25±0,61 / +	0,87±0,22 / +	24,15±0,29	23,76±0,17	23,15±0,09
3.	30	2,15±0,20 / +	0,97±0,38 / +	0 / +	19,78±0,11	27,17±0,21	27,24±0,24
X	0 (kontrola)	2,79±0,19 / +	4,22±0,16 / -	6,51±0,24 / -	15,89±0,47	13,12±0,28	10,17±0,15