

## 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 utralające 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 mikrobiologiczną 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., Sulek, 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 4833-2:2013-1 2). 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  $\pm$  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  $\pm$  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 węglańu sodu (20%). Próbki inkubowano w temperaturze 20°C/1 h w ciemności, a absorbcancję 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 4833-2:2013-1 2). 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  $\pm$  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  $\pm$  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 węglańu 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 przykładowego 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 <sub>10</sub> jtk/g]/ Przydatność do spożycia [+/-]	Ogólna liczba drobnoustrojów tlenowych po 48 godzinach [log <sub>10</sub> jtk/g]/ Przydatność do spożycia [+/-]	Ogólna liczba drobnoustrojów tlenowych po 72 godzinach [log <sub>10</sub> 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