

Opinia Instytutu Jakości Jagiellońskiego Centrum Innowacji dla produktów marki DuoLife

Opracowanie: Zespół Instytutu Jakości JCI pod kierownictwem
dr Łukasza Kutrzeby

Niniejsza opinia dotyczy produktów marki DuoLife i została sporządzona na podstawie analizy dokumentacji produktów DuoLife Dzień oraz DuoLife Noc oraz analizy wyników badań przeprowadzonych na tych produktach przez Instytut Jakości JCI.



1. Przedmiot opinii

Przedmiotem niniejszej opinii jest produkt marki DuoLife występujący w wersji przeznaczonej do spożycia na dzień (DuoLife Dzień) oraz na noc (DuoLife Noc). Na potrzeby przeprowadzenia niezbędnych analiz, w celu zaopiniowania produktu przez Instytut Jakości Jagiellońskiego Centrum Innowacji, produkty DuoLife Dzień oraz DuoLife Noc zostały przeanalizowane odrębnie.

2. Produkt

Zarówno DuoLife Dzień jaki i DuoLife Noc są suplementami diety przeznaczonymi dla osób chcących uzupełnić swoją codzienną dietę w składniki mineralne, witaminy, antyoksydanty i inne związki pochodzenia naturalnego. Nie ma szczególnych wskazań dla stosowania produktów. Oba suplementy stosowane są dla wspomagania ogólnej aktywności psychomotorycznej organizmu zdrowego człowieka. Jako, że DuoLife jest suplementem diety, nie może być traktowany jako substytut pełnowartościowej diety dorosłego człowieka ani środek leczniczy. Produkty marki DuoLife Dzień i DuoLife Noc składają się z wspólnego dla obu suplementów premiksu witamin oraz trzynastu składników pochodzenia roślinnego. Zestaw komponentów roślinnych jest inny dla każdego produktu, chociaż niektóre składniki powtarzają się. Są to głównie soki, ale też ekstrakty pochodzące z roślin o uznanych przez medycynę ludową i alternatywną właściwościach leczniczych. Wspólną cechą wszystkich składników zawartych w obu produktach jest duża zawartość związków fenolowych, głównie flawonoidów. Związki te, pełnią funkcję barwników, insektycydów i fungicydów. Z punktu widzenia medycyny, ich najważniejszą właściwością jest zdolność efektywnego neutralizowania reaktywnych form tlenu i ochrona innych związków przed utlenianiem. Z tego powodu, związki fenolowe mogą mieć potencjalne zastosowanie jako środki przeciwzapalne, przeciwmiażdżycowe, przeciwmutacyjne, a także poprawiające kondycję układu sercowo – naczyniowego oraz obniżające ciśnienie i poziom LDL we krwi.

Suplement diety DuoLife Dzień zawiera soki z winogron, granatowca, żurawiny wielkoowocowej, malin, czarnego bzu, dzikiej róży, noni, acai, aloesu, głogu i rokitnika. Ponadto znajdują się w nim ekstrakty z lucerny i żeń-szenia. Sok z winogron i ekstrakt z lucerny są także składnikami produktu DuoLife Noc.

SOK Z WINOGRON

jest bogatym źródłem polifenoli, takich jak antocyjany, flawonole, kwasy fenolowe czy resweratrol [1]. Wykazuje właściwości antyoksydacyjne, przeciwzapalne i kardioprotekcyjne.

SOK Z OWOCÓW GRANATOWCA

zawiera ellagitaniny i antocyjaniny [2], i może mieć zastosowanie jako prebiotyki [3].

SOK Z ŻURAWINY WIELKOOWOCOWEJ

zawiera flawonoidy i kwasy fenolowe. [4] Ma działanie antybakteryjne (przeciwko bakteriom gram ujemnym), hamuje ich rozwój w okrężnicy i drogach moczowych a także w jamie ustnej [5].



SOK Z MALIN

jest bardzo dobrym źródłem antocyjanów, ellagitanin oraz witaminy C. Maliny, obok jeżyn i truskawek, uznawane są za jedno z najlepszych źródeł antyoksydantów w pożywieniu [6, 7].

SOK Z CZARNEGO BZU

zawiera dużo metabolitów pierwotnych, takich jak fruktoza i glukoza oraz kwasy organiczne. Wśród metabolitów wtórnych dominują antocyjany, głównie glikozydy i cyjanidyny [8].

SOK Z DZIKIEJ RÓŻY,

oprócz różnych związków polifenolowych zawiera witaminy C i E. W medycynie ludowej jest używany przeciwko przeziębieniom, otyłości i cukrzycy, oraz różnym schorzeniom związanym z układem wydalniczym [9, 10].

SOK Z NONI

jest bardzo słabo poznany, brakuje badań naukowych na jego temat. Do tej pory stwierdzono w testach in vitro oraz na myszach, że może stymulować układ immunologiczny do walki z nowotworami. Mechanizm tego działania jest jednak nieznan [11, 12].

SOK Z JAGODY ACAI

ma dużą wartość odżywczą, jest używany jako drink energetyczny a także jako składnik napojów energetycznych i odżywek. Zawiera wiele związków fenolowych w tym lignoidy, które mają działanie bakteriobójcze [13].

SOK Z ALOESU

ma szerokie zastosowanie w medycynie ludowej, przede wszystkim jako środek przeciwzapalny i przyspieszający leczenie ran oraz skaleczeń. Nieznany jest jednak mechanizm jego działania, a pozytywny wpływ tej rośliny na zdrowie ludzi nie został dotychczas potwierdzony naukowo [14-16].

SOK Z OWOCÓW GŁOGU

zawiera procyanidyny (epikatechina) oraz flawonole i ich glikozydy (kwercetyna, rutyna) [17, 18]. Ekstrakty z tej rośliny są wykorzystywane w terapiach przy niewydolności serca. Głóg, jako jedna z nielicznych roślin wykorzystywanych w ziołolecznictwie, ma potwierdzone naukowo właściwości lecznicze.

SOK Z OWOCÓW ROKITNIKA

jest bogaty w witaminy, karotenoidy, nienasycone kwasy tłuszczowe i fenole. Rokitnik jest wykorzystywany w medycynie ludowej w leczeniu schorzeń układu oddechowego oraz pokarmowego. Badania na szczurach wykazały działanie uspokajające i pobudzające leczenie ran [19].



EKSTRAKT Z LUCERNY (LUCERNA SIEWNA),

to jedna z najchętniej uprawianych roślin strączkowych na świecie. Zawiera flawonoidy, alkaloidy i saponiny, z którymi wiążą się właściwości antybakteryjne tej rośliny. Ekstrakt może potencjalnie usprawniać pracę układu pokarmowego [20, 21], brakuje jednak dokładnych badań na ten temat.

EKSTRAKT Z KORZENIA ŻEŃ-SZENIA

wykazuje własności antyoksydacyjne, przeciwzapalne i stymulujące układ odpornościowy. Ma bardzo szerokie zastosowanie w medycynie ludowej, jednak brakuje badań naukowych na ten temat [22, 23].

Do unikalnych składników suplementu **DuoLife Noc** należą soki z buraka, aronii, śliwki, jagód goji, karczocha, aceroli i pokrzywy, oraz ekstrakty z melisy i ostropestu plamistego, a także wyciągi z liści morwy białej i wilcacory.

SOK Z BURAKA

zawiera m.in. olejki eteryczne oraz polifenole i betalainy. Wykazuje właściwości obniżające ciśnienie krwi, antyoksydacyjne i przeciwzapalne [24, 25].

SOK Z ARONII

jest bogaty w substancje odżywcze i polifenole, głównie procyjanidyny i antocyjany. Ma potwierdzone właściwości ochronne przed stresem oksydacyjnym i jego skutkami, co może mieć znaczenie w prewencji takich schorzeń jak cukrzyca, miażdżyca i niektóre nowotwory [26].



SOK ZE ŚLIWKI

jest słabo przebadany, nie wyróżnia się swoim składem spośród innych soków owocowych. W medycynie ludowej jest używany na dolegliwości układu trawiennego oraz gorączkę, bóle głowy i ogólne osłabienie [27, 28].

SOK Z JAGODY GOJI

ma słabo poznane działanie, badania skupiają się głównie nad jego zastosowaniem w opóźnianiu starzenia. Zawarte w nim polisacharydy i flawonoidy są dobrymi antyoksydantami [29, 30].

WYCIĄG Z MORWY BIAŁEJ

ma działanie antymikrobiologiczne dzięki zawartości kuwanonu c, mulberrofuranu g i albanolu b. Dodatkowe właściwości antyoksydacyjne zapewnia rutyna i kwercetyna. W badaniach na zwierzętach pomaga obniżyć poziom cukru we krwi [31, 32].

SOK Z KARCZOCHA

to jedno z najbogatszych źródeł antyoksydantów w pożywieniu [7]. Karczoch jest ważnym składnikiem diety śródziemnomorskiej. Obniża ilość cholesterolu we krwi, wspomaga pracę wątroby oraz zawiera inulinę, która jest prebiotykiem [33].

SOK Z ACEROLI

to przede wszystkim bogate źródło witaminy C, karotenoidów i witaminy E. Brakuje jednak badań prowadzonych na ludziach, potwierdzających jego właściwości [34, 35].

SOK Z POKRZYWY

ma działanie moczopędne, obniżające ciśnienie krwi i regulujące pracę układu odpornościowego. W medycynie ludowej jest wykorzystywany przy niewydolności wątroby i przeziębieniach [36-40].

WYCIĄG Z VILCACORY

zawiera alkaloidy wpływające na układ immunologiczny. Wykazuje działanie przeciwzapalne oraz antyoksydacyjne [41-43].

EKSTRAKT Z MELISY

zawiera olejek eteryczny i związki fenolowe oraz karotenoidy i witaminę C. Jest używany jako środek uspokajający oraz łagodny środek antyseptyczny [44, 45].

EKSTRAKT Z OSTROPESTU PLAMISTEGO

zawiera sylimarynę. Jest używany do osłony wątroby w terapiach przeciwnowotworowych i chronicznych chorobach wątroby. Wspomaga detoksykację i wykazuje działanie przeciwnowotworowe [46, 47].



4. Badania i analizy laboratoryjne

Produkty DuoLife Dzień oraz DuoLife Noc zostały poddane analizom laboratoryjnym, pod kątem oceny utrzymania wysokich parametrów jakości w czasie pełnego cyklu stosowania produktu zalecanego przez producenta (30 dni). W ramach podjętych przez Instytut Jakości JCI analiz, produkty przebadano pod kątem:

- utrzymania czystości mikrobiologicznej produktów, przechowywanych przez 30 dni od momentu otwarcia, w warunkach zalecanej przez producenta temperatury 4-2°C;
- utrzymania wysokiej aktywności antyoksydacyjnej produktów, przechowywanych przez 30 dni od momentu otwarcia, w warunkach zalecanej przez producenta temperatury 4-2°C;
- obecności organizmów genetycznie modyfikowanych (GMO) – produkt jest zadeklarowany w 100% wolny od GMO.

ANALIZA MIKROBIOLOGICZNA

Na chwilę obecną, w polskich przepisach, nie ma bezpośrednich aktów wykonawczych mówiących o dopuszczalnych limitach zanieczyszczeń mikroorganizmami i drobnoustrojami chorobotwórczymi. Jednak ze względu na fakt, że suplementy diety prawnie klasyfikowane są jako żywność, stosuje się dla nich te same przepisy co dla żywności, gdzie normy maksymalnych dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń mikrobiologicznych są zdefiniowane.

W celu sprawdzenia utrzymania parametrów deklarowanych przez producenta, do przebadania wybrano produkty jednej (DuoLife Dzień) i dwóch kolejnych serii produkcyjnych (DuoLife Noc). Analiza mikrobiologiczna zawierała badanie ogólnej liczebności bakterii w 1 g produktu, oraz stwierdzenie obecności pleśni i grzybów, oraz bakterii ze szczepów: E.coli, S. aureus oraz Salmonella sp. Wyniki pokazane w Tabeli 1a-c wskazują na utrzymanie badanych parametrów w zakresie wymaganych norm, w trakcie całego okresu przeprowadzonego badania tj. 30 dni od otwarcia butelki, trzymanej w temperaturze 4-2°C.

Tabela 1a-c. Wyniki 30-dniowej analizy stabilności mikrobiologicznej produktów DuoLife Dzień i Duo Life Noc. Eksperymenty dla DuoLife Noc są dodatkowo przeprowadzone w dwóch seriach, dla sprawdzenia jakości produktu pomiędzy seriami (b, c).

Tabela 1a

DuoLife Dzień (DU/03/12/14)	Norma (ilość CFU w 1 g lub 1 ml)	Wartość Oznaczona			
		T0	T7	T14	T33
OLB	10000	<1	<1	<1	<1
OLDiP	100	<1	<1	<1	<1
E.coli	0	0	0	0	0
S.aureus	0	0	0	0	0
Salmonella sp.	0	0	0	0	0

Tabela 1b

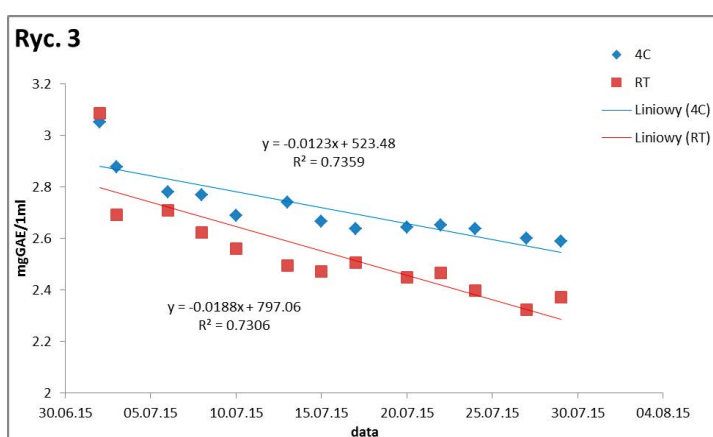
DuoLife Noc (DU/03/12/14)	Norma (ilość CFU w 1 g lub 1 ml)	Wartość Oznaczona			
		T0	T7	T14	T33
OLB	10000	2	7	15	20
OLDiP	100	1	1	1	1
E.coli	0	0	0	0	0
S.aureus	0	0	0	0	0
Salmonella sp.	0	0	0	0	0

Tabela 1c

DuoLife Noc (DU/05/06/15)	Norma (ilość CFU w 1 g lub 1 ml)	Wartość Oznaczona			
		T0	T7	T14	T33
OLB	10000	2	2	2	4
OLDiP	100	1	1	1	1
E.coli	0	0	0	0	0
S.aureus	0	0	0	0	0
Salmonella sp.	0	0	0	0	0

ANTYOKSYDANTY

Antyoksydanty (inaczej przeciwutleniacze) pełnią ważne funkcje w organizmach żywych i odpowiadają za eliminowanie szkodliwych związków chemicznych o wysokiej reaktywności, które powodują uszkodzenia w strukturach wewnętrznych i na powierzchni komórek. Antyoksydanty eliminują także substancje, które powodują uszkodzenia DNA i prowadzą do powstawania procesów nowotworowych. Dzielne spożycie antyoksydantów różnego pochodzenia ma niesłychanie istotne znaczenie dla poprawnego funkcjonowania organizmu i utrzymania prawidłowych procesów zabezpieczających przez oddziaływanie szkodliwych substancji zawartych w naszym organizmie. Związki o charakterze przeciwutleniającym, które najczęściej występują w roślinach, to polifenole. Ich struktura chemiczna pozwala na eliminowanie z organizmu szeregu substancji szkodliwych, głównie o charakterze rodnikowym. Wolne rodniki należą do jednych z najbardziej reaktywnych i najbardziej niebezpiecznych substancji, jakie mogą znaleźć się w naszym organizmie i są szczególnie aktywne w uszkodzeniach DNA.



Rysunek 1. Porównanie zawartości polifenoli w produkcie DuoLife Dzień w zależności od czasu i warunków przechowywania produktu: 4°C – lodówka, RT – temperatura pokojowa

Poziom antyoksydantów zawartych w produktach DuoLife Dzień i DuoLife Noc był przedmiotem badania mającego na celu pokazanie ich wysokiej zawartości w czasie. Zgodnie ze wskazaniem producenta, zalecana dawka wynosi 25 ml każdego produktu dziennie przez okres 30 dni. W trakcie badania analizowano zmianę poziomu antyoksydantów w czasie od momentu otwarcia do ostatniego dnia stosowania. Z przedstawionych danych eksperymentalnych wynika, że w obu produktach poziom antyoksydantów w czasie 30-dniowej analizy uległ statystycznie istotnym wahaniom.

W badaniu DuoLife Dzień analizie została poddana zawartość polifenoli w czasie, w różnych warunkach przechowywania (lodówka vs. temperatura pokojowa). Wyniki pokazują, że nie było istotnych różnic w zawartości polifenoli ze względu na temperaturę przechowywania ($F_{1,6}=2.46$, $P=0.1675$). Stwierdzono natomiast, iż zawartość polifenoli była statystycznie wyższa na początku niż na końcu badania ($F_{1,6}=99.32$, $P<.0001$), przy czym można zauważyć trend, że spadek zawartości polifenoli w temperaturze pokojowej był nieznacznie większy niż w temperaturze 4°C (lodówka). To pokazuje, że sugerowane przez producenta warunki przechowywania, są właściwe dla utrzymania wysokiej jakości produktu.

Badanie DuoLife Noc przeprowadzone na dwóch seriach produktu, wykazało statystycznie istotne różnice w zawartości polifenoli pomiędzy seriami, na początku badania. Ponadto podobnie jak w DuoLife Dzień, badanie wykazało, że zawartość antyoksydantów w sposób istotny statystycznie zmniejsza się w czasie, a spadek tych wartości był taki sam dla obu serii. Analizując warunki przechowywania produktu wykazano, iż zawartość polifenoli w produkcie trzymany w temperaturze pokojowej, jest istotnie niższa niż zawartość tych związków w produkcie przechowywanym w lodówce. Pomimo tej różnicy, spadek zawartości polifenoli w obu przypadkach przechowywania był taki sam, co pokazuje że warunki przechowywania mają znaczenie dla ilości zawartych w produkcie antyoksydantów, a rekomendacja producenta co do warunków jego przechowywania jest jak najbardziej zasadna.

GMO

Obecnie, na terenie krajów Unii Europejskiej, w obrocie może znajdować się wyłącznie genetycznie zmodyfikowana bawełna, kukurydza, drożdże, rzepak, ziemniaki, soja i buraki cukrowe. Żywność genetycznie zmodyfikowana, zgodnie z art. 4 rozporządzenia (WE) nr 1829/2003 nie może:

- wywierać szkodliwych skutków dla zdrowia ludzi, zwierząt lub środowiska naturalnego oraz wprowadzać konsumenta w błąd;
- zostać wprowadzona do obrotu do użytku spożywczego bez uzyskania zezwolenia Komisji Europejskiej;
- różnić się pod względem wartości odżywczej od swojego konwencjonalnego odpowiednika, tzn. niezmodyfikowanego genetycznie produktu spożywczego.

Według deklaracji umieszczonej na etykiecie produktów DuoLife Dzień oraz DuoLife Noc, producent informuje, że produkty są w 100% wolne od GMO. Ponieważ produkty zawierają kilkanaście różnych składników roślinnych, istnieje potencjalne niebezpieczeństwo zanieczyszczenia produktów organizmami GMO. Instytut Jakości JCI przeprowadził badania weryfikujące, mające na celu stwierdzenie możliwej kontaminacji produktów organizmami GMO. Wyniki badań wskazują, że dla produktu DuoLife Dzień nie ma wątpliwości co do czystości od GMO. Również wyniki oznaczeń markerów obecności GMO w produkcie DuoLife Noc, wykazują brak obecności GMO na granicy detekcji. Badanie przeprowadzane zostało metodą reakcji łańcuchowej polimerazy, wykrywającej specyficzne sekwencje kwasów nukleinowych charakterystycznych dla organizmów genetycznie zmodyfikowanych.

Tabela 2. Wyniki badania obecności GMO w produktach, przy pomocy PCR wykrywającego sekwencję CAMV-35S oraz NOS.

Badana cecha	Metoda	DuoLife Dzień	DuoLife Noc
Promotor Screening CMV-35S	PCR	Nie wykryto GMO	Nie wykryto GMO
Terminator Screening NOS	PCR	Nie wykryto GMO	Nie wykryto GMO

5. Ocena opakowania i treści adresowanych do konsumenta

Opakowanie gotowego produktu DuoLife jest opakowaniem podwójnym, składającym się z dwóch szklanych butelek (DuoLife Dzień oraz DuoLife Noc) oraz wspólnego opakowania. Opakowanie spełnia wszystkie wymogi prawne dotyczące umieszczenia na opakowaniu obowiązkowych informacji. W aspekcie technicznym, szklana butelka jako opakowanie, jest wyborem korzystnym. Szklane opakowanie pełni funkcje ochronne w zakresie relacji makrośrodkowo-opakowanie-mikrośrodkowo. Dostarczone przez producenta deklaracje zgodności dla opakowania, nie wykazały jakichkolwiek uchybień w zakresie obecności substancji szkodliwych mogących przedostać się do gotowego produktu. Butelka jest stabilna, szczelna oraz odporna na wydzielenie i pochłanianie zapachów. Szkło odporne jest na zmiany temperatury, nie przepuszcza promieni nadfioletowych, które mogłyby przyczynić się do utraty witamin. W tym aspekcie znacząca jest również wykonana z plastikowej folii zewnętrzna

etykieta, która szczelnie i trwale pokrywa butelkę. Kolejną techniczną cechą opakowania jest łatwość otwierania oraz powtórnego zamknięcia. Łatwość chwytania oraz materiał etykiety, który powoduje, że butelka nie wyslizguje się, sprawiają, że produkt jest wygodny w użytkowaniu. Użycie szklanej butelki sprzyja także odporności na korozję, nacisk i uderzanie. Wrażenia wizualne opakowania w skali pięciostopniowej zostały ocenione na 4. W skład oceny weszły konstrukcja nadruku, dobór kolorów i czcionek, dobór zamknięcia, estetyka wykonania opakowania, estetyka wykończenia oraz czytelność napisów. Informacje zawarte na opakowaniu są wyraźne, czytelne i nieusuwalne. Jednak nie wszystkie umiejscowione są w widocznym miejscu. Dobór kolorów tła oraz złotej czcionki wpasowują się w charakter przeznaczenia wyrobu. Znak towarowy umieszczony jest w widocznym miejscu. Estetykę opakowania można uznać za dobrą, nieznacznie obniża się przy oderwaniu folii z nakrętki. Etykieta dokładnie pokrywa butelkę i łatwo się usuwa przy otwarciu. Sposób otwarcia produktu jest jasno i czytelnie oznaczony na opakowaniu, przez co otwarcie jest łatwe i wygodne. Pod kątem estetycznym, produkt odbierany jest jako luksusowy i korzystny dla zdrowia. Opakowanie zawiera niezbędny zakres informacji aby wzbudzić pozytywne emocje u potencjalnego konsumenta. Nie dostrzega się nachalności w przekazie informacji oraz dobrze kolorów. Dobór kolorów tła oraz złotej czcionki i dodatków wskazują na luksusowy i upominkowy charakter produktu, zachęcając do kupna i wzbudzając poczucie bezpieczeństwa oraz wysokiej jakości produktu.

Opakowanie pośrednie z tektury falistej trzywarstwowej bardzo dobrze chroni towar przed uszkodzeniami mechanicznymi. Jest lekkie i bezwonne. Stabilność i kształt formy powoduje, że produkt jest łatwy i wygodny w transporcie oraz przechowywaniu w dużych ilościach. Opakowanie jest komfortowe w chwytaniu i przemieszczaniu. Oprócz zagięć tektury spowodowanych konstrukcją uchwytu, estetycznie wygląda dobrze. Jednorodność materiału powoduje, że opakowanie jest łatwe w utylizacji, a co za tym idzie jest ekologiczne i ekonomiczne.

6. Ocena końcowa produktu

Badania przeprowadzone na produktach marki DuoLife Dzień oraz DuoLife Noc jednoznacznie dowodzą wysokiej jakości analizowanych suplementów diety. Badanie mikrobiologiczne oraz badania aktywności antyoksydacyjnej, wyraźnie wskazały, że jeśli produkt przechowywany jest w warunkach rekomendowanych przez producenta, spełnia wszelkie wymagane prawem parametry, dotyczące czystości i bezpieczeństwa stosowania oraz utrzymuje wysoki poziom właściwości odżywczych. Biorąc pod uwagę powyższe, Instytut Jakości JCI pozytywnie ocenia produkty marki DuoLife Dzień i DuoLife Noc i rekomenduje oba produkty do otrzymania Znaku Jakości JCI.

Kraków dnia

Literatura

1. Xia, E.Q., et al., Biological activities of polyphenols from grapes. *International Journal of Molecular Sciences*, 2010. 11(2): p. 622-646.
2. Basu, A. and K. Penugonda, Pomegranate juice: A heart-healthy fruit juice. *Nutrition Reviews*, 2009. 67(1): p. 49-56.
3. Akhtar, S., et al., Pomegranate peel and peel extracts: Chemistry and food features. *Food Chemistry*, 2014. 174: p. 417-425.
4. McKay, D.L. and J.B. Blumberg, Cranberries (*Vaccinium macrocarpon*) and cardiovascular disease risk factors. *Nutrition Reviews*, 2007. 65(11): p. 490-502.
5. D'Dharan, S.R. and P. Neelakantan, Therapeutic uses of cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) extract - A review. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 2013. 5(3): p. 197-199.
6. Rao, A.V. and D.M. Snyder, Raspberries and human health: A review. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2010. 58(7): p. 3871-3883.

7. Halvorsen, B.L., et al., Content of redox-active compounds (ie, antioxidants) in foods consumed in the United States. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2006. 84(1): p. 95-135.
8. Veberic, R., et al., European elderberry (*Sambucus nigra* L.) rich in sugars, organic acids, anthocyanins and selected polyphenols. *Food Chemistry*, 2009. 114(2): p. 511-515.
9. Nadpal, J.D., et al., Comparative study of biological activities and phytochemical composition of two rose hips and their preserves: *Rosa canina* L. and *Rosa arvensis* Huds. *Food Chemistry*, 2016. 192: p. 907-914.
10. Chrubasik, C., et al., A systematic review on the *Rosa canina* effect and efficacy profiles. *Phytotherapy Research*, 2008. 22(6): p. 725-733.
11. Abou Assi, R., et al., *Morinda citrifolia* (Noni): A comprehensive review on its industrial uses, pharmacological activities, and clinical trials. *Arabian Journal of Chemistry*.
12. Brown, A.C., Anticancer activity of *Morinda citrifolia* (noni) fruit: A review. *Phytotherapy Research*, 2012. 26(10): p. 1427-1440.
13. Yamaguchi, K.K.D.L., et al., Amazon acai: Chemistry and biological activities: A review. *Food Chemistry*, 2015. 179: p. 137-151.
14. Andersen, F.A., Final report on the safety assessment of aloe andongensis extract, aloe andongensis leaf juice, aloe arborescens leaf extract, aloe arborescens leaf juice, aloe arborescens leaf protoplasts, aloe barbadensis flower extract, aloe barbadensis leaf, aloe barbadensis leaf extract, aloe barbadensis leaf juice, aloe barbadensis leaf polysaccharides, aloe barbadensis leaf water, aloe leaf extract. *International Journal of Toxicology*, 2007. 26(SUPPL. 2): p. 1-50.
15. Boudreau, M.D. and F.A. Beland, An evaluation of the biological and toxicological properties of *Aloe barbadensis* (Miller), *Aloe vera*. *Journal of Environmental Science and Health - Part C Environmental Carcinogenesis and Ecotoxicology Reviews*, 2006. 24(1): p. 103-154.
16. Eshun, K. and Q. He, Aloe Vera: A Valuable Ingredient for the Food, Pharmaceutical and Cosmetic Industries - A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2004. 44(2): p. 91-96.
17. Edwards, J.E., et al., A review of the chemistry of the genus *Crataegus*. *Phytochemistry*, 2012. 79: p. 5-26.
18. Yang, B. and P. Liu, Composition and health effects of phenolic compounds in hawthorn (*Crataegus* spp.) of different origins. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2012. 92(8): p. 1578-1590.
19. Suryakumar, G. and A. Gupta, Medicinal and therapeutic potential of Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.). *Journal of Ethnopharmacology*, 2011. 138(2): p. 268-278.
20. Avato, P., et al., Antimicrobial activity of saponins from *Medicago* sp.: Structure-activity relationship. *Phytotherapy Research*, 2006. 20(6): p. 454-457.
21. Bora, K.S. and A. Sharma, Phytochemical and pharmacological potential of *Medicago sativa*: A review. *Pharmaceutical Biology*, 2011. 49(2): p. 211-220.
22. Ernst, E., *Panax ginseng*: An overview of the clinical evidence. *Journal of Ginseng Research*, 2010. 34(4): p. 259-263.
23. Qi, L.W., C.Z. Wang, and C.S. Yuan, Ginsenosides from American ginseng: Chemical and pharmacological diversity. *Phytochemistry*, 2011. 72(8): p. 689-699.
24. Esatbeyoglu, T., et al., Betanin-A food colorant with biological activity. *Molecular Nutrition and Food Research*, 2015. 59(1): p. 36-47.
25. Ninfali, P. and D. Angelino, Nutritional and functional potential of *Beta vulgaris* *cicla* and *rubra*. *Fitoterapia*, 2013. 89: p. 188-199.
26. Kulling, S.E. and H.M. Rawel, Chokeberry (*Aronia melanocarpa*) - A review on the characteristic components and potential health effects. *Planta Medica*, 2008. 74(13): p. 1625-1634.
27. Jabeen, Q. and N. Aslam, The pharmacological activities of prunes: The dried plums. *Journal of Medicinal Plants Research*, 2011. 5(9): p. 1508-1511.
28. Kim, D.O., S.W. Jeong, and C.Y. Lee, Antioxidant capacity of phenolic phytochemicals from various cultivars of plums. *Food Chemistry*, 2003. 81(3): p. 321-326.
29. Chang, R.C.C. and K.F. So, Use of anti-aging herbal medicine, *Lycium barbarum*, against aging-associated diseases. What do we know so far? *Cellular and Molecular Neurobiology*, 2008. 28(5): p. 643-652.
30. Potterat, O., Goji (*Lycium barbarum* and *L. chinense*): Phytochemistry, pharmacology and safety in the perspective of traditional uses and recent popularity. *Planta Medica*, 2010. 76(1): p. 7-19.
31. Butt, M.S., et al., *Morus alba* L. nature's functional tonic. *Trends in Food Science & Technology*, 2008. 19(10): p. 505-512.
32. Devi, B., et al., *Morus alba* Linn: A phytopharmacological review. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 2013. 5(SUPPL. 2): p. 14-18.
33. Lutz, M., C. Henríquez, and M. Escobar, Chemical composition and antioxidant properties of mature and baby artichokes (*Cynara scolymus* L.), raw and cooked. *Journal of Food Composition and Analysis*, 2011. 24(1): p. 49-54.
34. Assis, S.A.D., et al., Acerola: Importance, culture conditions, production and biochemical aspects. *Fruits*, 2008. 63(2): p. 93-101.

35. Motohashi, N., et al., Biological activity of Barbados cherry (*Acerola* fruits, fruit of *Malpighia emarginata* DC) extracts and fractions. *Phytotherapy Research*, 2004. 18(3): p. 212-223.
36. Bnouham, M., et al., Antihyperglycemic activity of the aqueous extract of *Urtica dioica*. *Fitoterapia*, 2003. 74(7-8): p. 677-681.
37. Gülçin, I., et al., Antioxidant, antimicrobial, antiulcer and analgesic activities of nettle (*Urtica dioica* L.). *Journal of Ethnopharmacology*, 2004. 90(2-3): p. 205-215.
38. Mehri, A., et al., A systematic review of efficacy and safety of *urtica dioica* in the treatment of diabetes. *International Journal of Pharmacology*, 2011. 7(2): p. 161-170.
39. Riehemann, K., B. Behnke, and K. Schulze-Osthoff, Plant extracts from stinging nettle (*Urtica dioica*), an antirheumatic remedy, inhibit the proinflammatory transcription factor NF- κ B. *FEBS Letters*, 1999. 442(1): p. 89-94.
40. Testai, L., et al., Cardiovascular effects of *Urtica dioica* L. (*Urticaceae*) roots extracts: In vitro and in vivo pharmacological studies. *Journal of Ethnopharmacology*, 2002. 81(1): p. 105-109.
41. Gonçalves, C., T. Dinis, and M.T. Batista, Antioxidant properties of proanthocyanidins of *Uncaria tomentosa* bark decoction: A mechanism for anti-inflammatory activity. *Phytochemistry*, 2005. 66(1): p. 89-98.
42. Keplinger, K., et al., *Uncaria tomentosa* (Willd.) DC. - Ethnomedicinal use and new pharmacological, toxicological and botanical results. *Journal of Ethnopharmacology*, 1999. 64(1): p. 23-34.
43. Sandoval, M., et al., Anti-inflammatory and antioxidant activities of cat's claw (*Uncaria tomentosa* and *Uncaria guianensis*) are independent of their alkaloid content. *Phytomedicine*, 2002. 9(4): p. 325-337.
44. Barros, L., et al., Phenolic profiles of cultivated, in vitro cultured and commercial samples of *Melissa officinalis* L. infusions. *Food Chemistry*, 2013. 136(1): p. 1-8.
45. Moradkhani, H., et al., *Melissa officinalis* L., a valuable medicine plant: A review. *Journal of Medicinal Plants Research*, 2010. 4(25): p. 2753-2759.
46. Post-White, J., E.J. Ladas, and K.M. Kelly, Advances in the use of milk thistle (*Silybum marianum*). *Integrative Cancer Therapies*, 2007. 6(2): p. 104-109.
47. Tamayo, C. and S. Diamond, Review of clinical trials evaluating safety and efficacy of milk thistle (*Silybum marianum* [L.] Gaertn.). *Integrative Cancer Therapies*, 2007. 6(2): p. 146-157