

Streszczenie popularnonaukowe **Biodostępność przeciwutleniaczy i wapnia z liofilizowanych jabłek impregnowanych sokiem z rokitnika i mleczanem wapnia: Badanie strawności *in vitro***

Organizacja Narodów Zjednoczonych ogłosiła siedemnaście Celów Zrównoważonego Rozwoju (SDG), które są pilnym wezwaniem wszystkich krajów do działania w celu osiągnięcia zrównoważonego rozwoju w 2030 r. W niniejszym badaniu wyróżniono dwa z Celów Zrównoważonego Rozwoju: a) cel numer 2, zlikwidowanie głodu, osiągnięcie bezpieczeństwa żywnościowego i lepsze odżywianie oraz promowanie zrównoważonego rolnictwa, oraz b) cel numer 3, którym jest zapewnienie zdrowego życia i promowanie dobrostanu dla wszystkich w każdym wieku. Celem numer 3 jest zmniejszenie o jedną trzecią przedwczesnej śmiertelności z powodu chorób niezakaźnych, takich jak osteoporoza i niedobór wapnia, poprzez profilaktykę i leczenie oraz promowanie zdrowia psychicznego i dobrego samopoczucia.

Ostatnie badania dowiodły, że poza ćwiczeniami, jednym ze skutecznych sposobów zapobiegania niedoborowi wapnia i osteoporozie jest spożywanie produktów spożywczych, które zawierają dużo wapnia i przeciwutleniaczy. Naukowcy opracowują różne produkty żywności funkcjonalnej, z których część bazuje na lokalnych towarach, co jest zgodne z celem numer 2, dotyczącym bezpieczeństwa żywnościowego.

Rokitnik (*Hippophae rhamnoides*) i jabłko (*Malus domestica*) to dwa spośród wszystkich dostępnych i bogatych w przeciwutleniacze owoców. Owoce rokitnika dobrze rosną w Azji i północno-zachodniej Europie, a nawet rozwój uprawy rokitnika był wspierany finansowo przez rząd i Organizację Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa (FAO). Dzięki związkom fenolowym i karotenoidowym rokitnika zwyczajnego niektóre badania wykazały korzyści zdrowotne rokitnika zwyczajnego zarówno w badaniach *in vitro*, jak i *in vivo*. Te same zalety stwierdzono w jabłku. Biorąc pod uwagę, że jabłka są powszechnie spożywane przez większość populacji i mogą być uprawiane w różnych regionach świata, jabłko może wpłynąć na spożycie znacznych związków bioaktywnych przez populację. Chociaż we wcześniejszych badaniach wykazano, że jabłko ma działanie przeciwutleniające i jest korzystne dla zdrowia, nadal brakuje mu wapnia.

Oprócz poprawy trwałości poprzez zmniejszenie zawartości wody w produkcie, procesy odwadniania i impregnacji osmotycznej skutecznie zwiększają zawartość związków bioaktywnych w owocach i warzywach, zwłaszcza w przypadku zastosowania technologii nietermicznych, takich jak impregnacja próżniowa i impregnacja wspomagana ultradźwiękami. Użycie soku z rokitnika i wapnia jako środka impregnującego może być dostosowane do jabłka w celu poprawy zawartości Ca i przeciwutleniaczy. W przeprowadzonych badaniach wstępnych (dane niepublikowane) przeprowadzono optymalizację impregnacji atmosferycznej, próżniowej i ultradźwiękowej miąższu jabłek sokiem z rokitnika i mleczanem wapnia. Poddane obróbce jabłka liofilizowane wykazywały aktywność przeciwutleniającą i podwyższoną zawartość wapnia. Jednak, aby potwierdzić jego siłę działania, należy przeprowadzić badania *in vivo*, zwracając uwagę, że działanie wapnia i przeciwutleniaczy zmienia się podczas procesu trawienia i może wpływać na ich aktywność biologiczną. Ponieważ badania *in vivo* są kosztowne, czasochłonne i mogą powodować problemy etyczne, model trawienia w przewodzie pokarmowym *in vitro* jest zalecany jako narzędzie do oceny stabilności lub biodostępności przeciwutleniaczy i innych związków bioaktywnych w produktach spożywczych. Kontrolowane warunki w tym modelu naśladują warunki i procesy w badaniu *in vivo*. Wyniki uzyskane z tego modelu trawienia mogą być wskazówką dla przyszłych badań *in vivo*, a także mogą przewidywać zalecenia dotyczące spożycia lub wielkości porcji.

W tym proponowanym badaniu wspomniane powyżej zoptymalizowane liofilizowane jabłka zostaną poddane temu modelowi trawienia *in vitro*, który symuluje trawienie w jamie ustnej, trawienie w żołądku i trawienie w jelicie dwunastniczym, jelicie czczym i jelicie krętym. Celem tego badania jest a) ocena biodostępności wapnia, całkowitej zawartości polifenoli i aktywności przeciwutleniającej liofilizowanych jabłek na podstawie badań wstępnych po każdym etapie modelu trawienia żołądkowo-jelitowego *in vitro* oraz b) ocena zawartości fenoli i Skład karotenoidów traktowanych liofilizowanych jabłek po modelu trawienia żołądkowo-jelitowego *in vitro*. Ten wynik badań może przyczynić się do opracowania nowej funkcjonalnej alternatywy żywności, opartej na lokalnych zasobach, w celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia osteoporozy i niedoboru wapnia w populacji.

Keywords: przeciwutleniacze, biodostępność, wapń, model trawienia *in vitro*, osteoporoza