

Metoda otrzymywania półproduktów z owoców i warzyw.

Przedmiotem wynalazku jest metoda otrzymywania utrwalonego półproduktu z owoców i warzyw oraz ziół do produkcji przetworów owocowych i warzywnych na drodze rozparzania ciśnieniowo-próżniowego z zastosowaniem wstępnej obróbki ciśnieniowej, utrwalania termicznego i aseptycznego pakowania oraz półprodukt z owoców i warzyw do produkcji przetworów o wysokiej zawartości prozdrowotnych fitoskładników otrzymany tą metodą.

Metoda ta może znaleźć zastosowanie zwłaszcza do otrzymywania produktów o charakterze funkcjonalnym i konsystencji przecierowej, mętnych jak i klarownych, lecz o wyższej zawartości aktywnych biologicznie składników owocowych niż uzyskiwane w tradycyjnych metodach. Półprodukt jako dodatek może stanowić czynnik wzbogacający nośnik aktywności biologicznej w produkcji innej żywności prozdrowotnej na przykład produktów warzywno-owocowych i mlecznych. Otrzymywane półprodukty nadają się w szczególności do produkcji dżemów, musów, kremogenów i pulp owocowych o własnościach funkcjonalnych to znaczy służących do wspomagania konkretnych potrzeb żywieniowych, mających zastosowanie w profilaktyce zdrowotnej.

We francuskim opisie wynalazku FR 2774911 przedstawiony został

sposób otrzymywania owocowego półproduktu do produkcji napojów. Według tego sposobu produkty są najpierw podgrzewane a następnie ochładzane poprzez przeniesienie ich do obszaru obniżonego ciśnienia. Podgrzewanie jest realizowane przy ciśnieniu wynoszącym 0,8 bar lub wyższym z wykorzystaniem pary mokrej lub przegrzanej, przy czym przed podgrzewaniem ciśnienie w komorze roboczej jest obniżane poniżej wartości 0,2 bar. Schładzanie jest realizowane poprzez obniżenie ciśnienia do wartości 0,5 bar lub niższej. Szybkość zmniejszania ciśnienia powoduje mniejsze niż 1,5-krotne rozprężenie. Początkowo wszystkie parametry procesu takie jak temperatura i czas trwania podgrzewania, szybkość obniżania ciśnienia, temperatura i ciśnienie pary są dobierane dla wyeliminowania mikroorganizmów i zapewnienia utrzymania odpowiedniej jakości. Kontrola obniżania ciśnienia zapobiega zmianie struktury produktu. Przetwarzanie ma negatywne oddziaływanie na powierzchnię części produktu. Następnie produkt jest poddawany działaniu podciśnienia lub odpowiedniego gazu dla polepszenia właściwości związanych z przechowaniem uzależnionym od natury produktu, dalszym przetwarzaniem, pakowaniem i magazynowaniem. Po przeprowadzeniu powyższych operacji produkt jest ochładzany strumieniem powietrza celem uzyskania półproduktu o zadowalającej konsystencji. Przedstawiony proces musi być uzupełniony dodatkowym etapem obróbki homogenizującej realizowanym w oddzielnym homogenizatorze. Opisany w patencie FR 2774911 sposób jest od wielu lat wykorzystywany w praktyce i to wyłącznie w przemyśle winiarskim do przygotowania miazgi winogronowej.

Rozwinięciem technologii winiarskiej jest proces opisany w polskim patencie nr 216695, wykorzystywany wyłącznie do produkcji soków i napojów, gdzie w celu podniesienia efektywności ekstrakcji owoców zastosowano podgrzewanie pulpy owocowej żywą parą oraz technologie ultradźwiękowe i aparat Grandera. Produkt poddawano również fermentacji alkoholowej i słodzono stewią.

Wszystkie znane dotychczas produkty pozyskiwane z użyciem techniki rozparzania próżniowego wymagają zastosowania ponownej obróbki termicznej w celu utrwalenia i kolejnych procesów pakowania w celu pozyskania formy zdatnej do przechowywania. Procesy te wymagają wykorzystania dodatkowych urządzeń które w przypadku pasteryzatorów generują dodatkowe koszty zużytej energii a przede wszystkim przyczyniają się do strat zawartości substancji biologicznych.

Celem wynalazku jest dostarczenie efektywnej metody otrzymywania półproduktu z owoców i warzyw do produkcji żywności funkcjonalnej, która zapewni wysoką zawartość aktywnych biologicznie substancji, a jednocześnie otrzymany półprodukt nie będzie miał formy koncentratu uzyskanego na drodze zagęszczenia dużych ilości zwykłego soku owocowego i warzywnego, który traci dużą część naturalnych składników biologicznie czynnych w trakcie procesu odparowania wody.

Nowa metoda pozwoli pominąć co najmniej jeden etap przetwarzania produktu jak pasteryzacja czy homogenizacja, redukując koszty inwestycji i oszczędzając energię, zmniejszając straty wartości biologicznej produktu końcowego. Proponowana metoda prowadzenia procesu przetwórczego pozwoli na budowę kompaktowego urządzenia, ekstraktora do produkcji utrwalonych półproduktów w postaci wyciągów z owoców, warzyw i ziół o wysokiej aktywności biologicznej, który łączy funkcje realizowane tradycyjnie w odrębnych urządzeniach i procesach technologicznych.

Istotą wynalazku jest opisana na wstępie metoda która charakteryzuje się tym, że owoce lub warzywa poddaje się kolejno:

- a/-rozdrobieniu na drodze roztarcia i zgniatania z destrukcją ścian struktur stałych warzyw i owoców, jak nasiona, pestki czy orzeszki,
- b/-szybkemu rozparzaniu i pasteryzacji lub sterylizacji poprzez poddanie działaniu wysokiego ciśnienia oraz dogrzaniu i przetrzymaniu w wymienniku przeponowym,
- c/-homogenizacji, gwałtownemu rozprężeniu i schłodzeniu w warunkach

obniżonego ciśnienia 0,3 bar,
d/- pakowaniu aseptycznemu.

Metoda pozwala na wyjątkowo efektywne rozdrobnienie wszystkich elementów owoców i warzyw oraz wydobycie cennych substancji biologicznie czynnych w tym fitoskładników, biologicznie nienasyconych kwasów tłuszczowych i barwników z przetwarzanych surowców oraz ich skórek i części twardych, pozwalając na otrzymywanie półproduktu mającego wysoką zawartość substancji biologicznie czynnych.

Dokładne rozdrabnianie i szybkie podgrzewanie owoców i warzyw w wyniku poddawania ich działaniu gwałtownego wzrostu ciśnienia i dogrzenia w ciśnieniowym wymienniku ciepła w warunkach ciągłego przepływu powoduje szybkie i równomierne ogrzewanie całej masy surowca do optymalnej temperatury, która zapewnia inaktywację enzymów i ochronę substancji biologicznie czynnych z jednoczesnym ograniczeniem strat wynikających z utlenienia i hydrolizy enzymatycznej.

Krótkotrwałe podgrzanie do temperatury ponad 120°C i kontrolowane przetrzymanie powoduje dodatkowe zniszczenie drobnoustrojów form wegetatywnych i przetrwalnikujących, rozluźnienie ścian twardych struktur owoców i ułatwia uwolnienie związków biologicznie aktywnych z ich wnętrza nie powodując rozkładu tych związków ze względu na bardzo krótki czas oddziaływania.

Gwałtowny wzrost ciśnienia pogłębia degradację struktur komórkowych i przyspiesza proces ogrzewania zmniejszając czas przetrzymania w wysokiej temperaturze, co z kolei wiąże się z ograniczeniem zmian termicznych w substancjach czynnych.

Kontrolowane przeprowadzenie rozparzonego surowca z komory ciśnieniowej do komory próżniowej poprzez regulowaną szczelinę homogenizuje surowiec po raz kolejny pogłębiając poziom jego rozdrobnienia i doprowadza do efektu rozpylenia w komorze próżniowej zwiększając

zarówno powierzchnię parowania jak i skuteczność ekstrakcji komórek.

Większa skuteczność odparowania wody powoduje swoisty efekt zagęszczenia substancji czynnych, szczególnie korzystny w przypadku produktu będącego dodatkiem funkcjonalnym.

Efektywne odparowanie powoduje również gwałtowne schładzanie, co ogranicza do minimum oddziaływanie temperatury na półprodukt i jest szczególnie korzystne z punktu widzenia zawartości w półprodukcie wrażliwych na wysoką temperaturę cennych substancji fitochemicznych w tym szczególnie aktywnych biologicznie związków polifenolowych i karotenoidów.

Dodatkowo wytworzona w tym procesie para może być kondensowana celem odzyskania aromatów które mogą być dalej wykorzystywane do aromatyzacji szerokiej gamy gotowych wyrobów,

W korzystnej realizacji wynalazku, celem efektywnego przygotowania półproduktów z owoców jagodowych, pestkowych i ziarnkowych, takich jak aronia, jagoda, porzeczka czy truskawka oraz warzyw jak pomidory, podczas rozparzania doprowadza się do zwiększonego ciśnienia powyżej 10 bar i temperatury powyżej 120°C i rozpyla w warunkach podciśnienia na poziomie 0,1 - 0,3 bar. Jednocześnie półprodukt jest schładzany do temperatury z zakresu od około 30°C do około 50°C. W zależności od rodzaju i struktury surowca można stosować dowolny zalecany poziom nadciśnienia zaś wysokość temperatury odnosić do poziomu specyficznych dla produktu zagrożeń. W przypadku zagrożenia mikroorganizmami przetrwalnikującymi stosuje się temperaturę powyżej 120°C i proces sterylizacji.

Rozparzony i homogenny produkt jest bezpośrednio poddawany procesowi pakowania aseptycznego na zimno.

Rezultatem metody według wynalazku jest otrzymanie półproduktu z owoców i warzyw do produkcji wzbogacanej żywności funkcjonalnej w postaci półpłynnej i stałej.

Półprodukty otrzymane metodą według wynalazku są szczególnie

odpowiednie do przygotowania zarówno jedno- jak i wieloskładnikowych owocowych musów, kremogenów, dżemów, jogurtów, lodów, serków homogenizowanych, produktów warzywno-owocowych, dań gotowych i wysokowartościowych produktów dla dzieci oraz odżywek dla osób o specjalnych wymaganiach żywieniowych.



Wynalazek przedstawiono w przykładzie realizacji na rysunku, na którym fig.1 przedstawia schematycznie instalację do realizacji metody według wynalazku, otrzymywania półproduktów z owoców, warzyw i ziół do produkcji żywności funkcjonalnej o wysokiej aktywności biologicznej.

Instalacja zawiera zasyp 1 surowca, młyn 2 do rozcierania surowca, pompę 3 wyporową, zbiornik 4 ciśnieniowy, płaszcz 5 grzejny, zawór 6 regulacyjny, zwężkę 7, zbiornik 8 próżniowy, płaszcz 9 chłodzący, pompę 10 wyporową, skraplacz 11, króciec 12 pompy próżniowej, rozdzielacz 13, króciec 14 spustowy kondensatu, produkt 15 oraz instalację 16 rozlewu aseptycznego. Surowiec umieszczony w zasypniku 1 zostaje zgnieciony i częściowo rozarty za pomocą wałków młyna 2, następnie za pomocą pompy 3 wyporowej zostaje poddany wysokiemu ciśnieniu w komorze 4 ciśnieniowej gdzie następuje również wzrost temperatury za sprawą płaszcza 5 grzejnego. Następnie poprzez zawór 6 regulacyjny odpowiedzialny za utrzymanie założonego ciśnienia i zwężkę 7 surowiec jest rozpylany w zbiorniku 8 próżniowym gdzie jest gwałtownie rozprężany w warunkach obniżonego ciśnienia i schładzany w procesie wspomaganym przez płaszcz 9 chłodzący. Gotowy produkt 15 jest przemieszczany za pomocą pompy 10 wyporowej do układu pakowania aseptycznego. Odparowana w procesie rozprężania woda z substancjami aromatycznymi może być kondensowana w skraplaczu 11 i oddzielona w rozdzielaczu 13. Rozdzielacz 13 posiada króciec przyłączeniowy do pompy 12 próżniowej oraz króciec spustowy pozwalający na odbiór skroplonych aromatów.

Schemat nie obejmuje urządzeń peryferyjnych w postaci generatora pary i pompy próżniowej, służących do wytworzenia i utrzymania

odpowiednich parametrów procesowych ciśnienia i temperatury.

Produkt uzyskany metodą według wynalazku ma formę trwałą w opakowaniu bez dodatku konserwantów chemicznych, zdatną do długotrwałego przechowywania bez warunków chłodniczych i gotową do stosowania bez dodatkowych procesów obróbki termicznej.

- 1. Negowetti Michał 
- 2. Oszmiański Jan 
- 3. Rubiński Paweł 