



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

MKP A21d 2/00

Zgłoszono: 21.08.1975 (P. 182881)

Pierwszeństwo _____

Int. Cl.² A21D 2/00

Zgłoszenie ogłoszono: 28.02.1977

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1978

Twórcy wynalazku: Roman Majchrzak, Jerzy Lewczuk, Wanda Duszkiewicz, Alicja Kijewska

Uprawniony z patentu: Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego — Akademia Rolnicza, Warszawa (Polska)

Sposób produkcji pieczywa niepleśniejącego i wzbogaconego w witaminę B₁₂

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób produkcji pieczywa niepleśniejącego, wzbogaconego w witaminę B₁₂, wapń i inne składniki.

Według danych Komisji Ekspertów FAO/WHO wzbogaceniem żywności nazywa się dodatek do niej pojedynczych lub wielu składników odżywczych, które mają na celu utrzymanie lub poprawę wartości odżywczej całodzienniej racji pokarmowej grupy ludności zamieszkałej na danym obszarze.

Najbardziej celowe jest wzbogacenie produktów podstawowych, spożywanych przez ogół ludności. Takim podstawowym produktem jest pieczywo.

Ze względu na duże spożycie pieczywa, powinno ono dostarczyć organizmowi niezbędnych składników. Przetwory zbożowe powinny pokrywać zapotrzebowanie na białko w 35%, na wapń w 25%, na Fe w 50%, na wit. B₂ w 25%, na kcal w 80%, przy czym 80% tych składników powinno pochodzić z pieczywa.

Stwierdzono jednak, że pieczywo wykazuje niski poziom białka, witamin B₁, B₂ i PP oraz niewystarczającą ilość soli mineralnych głównie wapnia, fosforu i żelaza; spowodowane jest to między innymi dużymi stratami tych składników w czasie obróbki ziarna. Poza tym białko zbóż jest niepełnowartościowe, posiada mało lizyny, metioniny i treoniny.

Według wielu źródeł dla podniesienia wartości odżywczej pieczywa należy przede wszystkim wykorzystać pełnowartościowe produkty spożywcze,

2

głównie mleka i jego przetwory, zawierające wysoko odżywcze substancje białkowe, witaminy oraz sole zawierające fosfor i wapń.

W związku z tym w wielu krajach do pieczywa pszennego dodaje się mleko w proszku w ilości 6% w stosunku do mąki. Ponadto wiele rodzajów pieczywa produkuje się w oparciu o tzw. receptury „wzbogacone”, zawierające oprócz mleka inne substancje wzbogacające pieczywo. Należą do nich:

- serwatka, mleko chude, maślanka, twaróg i inne produkty mleczarskie,
- witaminy B₁, B₂, PP, D,
- sole wapnia i żelaza

Prowadzono liczne prace badawcze dotyczące wzbogacenia pieczywa dodatkiem mleka, kazeiny, wapnia, białka, soi, suszonej serwatki, wolnych aminokwasów, drożdży spożywczych, drożdży piwowarskich, białczanem sodu. Pomimo to praktycznie podstawowe asortymenty pieczywa nie są wzbogacane.

Jednym z deficytowych składników żywności jest również witamina B₁₂ (kobalamina), która zapobiega zaburzeniom nerwowym oraz złośliwej anemii. Dzielne zapotrzebowanie człowieka na kobalaminę wynosi 5 µg. Witamina B₁₂ znajduje się w niewielu produktach, głównie pochodzenia zwierzęcego. Produkty roślinne praktycznie nie zawierają witaminy B₁₂. Witamina B₁₂ jest syntetyzowana tylko przez mikroorganizmy. Mogą je wytwarzać bakterie i promieniowce (tzw. bakterie wyższe)

oraz glony. Największe znaczenie w syntezie witaminy B₁₂ mają bakterie propionowe, należące do rodzaju *Propionibacterium*.

Przeprowadzono wiele badań nad wykorzystaniem bakterii propionowych do wzbogacenia produktów żywnościowych (kefir, jogurt, twarogi, sery twarde) i pasz (kiszonki) w witaminę B₁₂ przez wywołanie fermentacji propionowej bezpośrednio w tych produktach lub przez dodanie do tych produktów wysuszonej biomasy bakterii propionowych, zawierających w swych komórkach kobalaminę (droga pośrednia).

Pieczycwo drogą mikrobiologiczną nie było dotąd wzbogacane w witaminę B₁₂ ani drogą bezpośrednią ani pośrednią. Tym bardziej nie może być wzbogacane w witaminę czystą (farmaceutyczną), ze względu na wysoką cenę tego preparatu. Aby pieczywo posiadało wyższą wartość odżywczą i biologiczną, należałoby do wszystkich asortymentów dodawać pełnowartościowe produkty mleczne: masło, maślanekę, serwatkę i określoną biomasę bakterii propionowych, jako źródła witaminy B₁₂ oraz zabezpieczyć pieczywo przed pleśnieniem i ciągliwością.

Pieczycwo niewzbogacone ulega łatwo pleśnieniu, a wzbogacone, jako bardziej wartościowe pleśnieje i ulega psuciu pod wpływem bakterii tym szybciej i tym gwałtowniej. Straty powodowane psuciem i pleśnieniem pieczywa, sięgają w niektórych krajach powyżej 5% ogólnej produkcji.

Ze względu na wielkie straty spowodowane pleśnieniem pieczywa oraz istniejące niebezpieczeństwo zatrucia się zepsutym produktem istnieje konieczność zabezpieczenia pieczywa przed pleśnieniem i psuciem (ciągliwością).

Spośród wielu sposobów zabezpieczenia pieczywa przed działalnością drobnoustrojów, najprostszym i najbardziej popularnym jest dodatek chemicznych środków konserwujących. Obecnie jednym z najpopularniejszych środków chemicznych zapobiegających rozwojowi pleśni oraz bakterii *Bacillus mesentericus* (laseczka ziemniaczana) jest kwas propionowy w postaci soli wapiennej, sodowej, rzadziej potasowej.

W Stanach Zjednoczonych propioniany, octany, benzoates sodu, estrы etylowe, kwas p-benzoowy i sorbiniany zostały dopuszczone do użycia jako dodatki już w 1968 r.

W Polsce propionian wapnia jest jedynym konserwantem pieczywa, dopuszczalnym w ilości nieprzekraczającej 2 g na 1 kg mąki, natomiast w innych krajach dopuszcza się do 4 g na 1 kg mąki. Mimo, że propionian wapnia okazał się przydatnym odczynnikiem w utrwalaniu pieczywa i jest dopuszczony do stosowania, to jest on jednak mało dostępny (produkt importowany) i dość drogi.

Sposób według wynalazku umożliwia uzyskanie preparatu łatwo dostępnego i taniego oraz zastosowanie go do wyrobu ciasta w formie niezagęszczonej, zagęszczonej lub stałej (w formie proszku) i otrzymanie pieczywa zabezpieczonego przed pleśnieniem i ciągliwością (tzw. ziemniaczana choroba chleba) oraz wzbogaconego w białko, witaminę B₁₂, wapń i inne pierwotne składniki serwatki lub powstałe w trakcie procesu fermentacyjnego.

W sposobie według wynalazku stosuje się do utrwalania pieczywa serwatkę, którą poddaje się uprzednio uszlachetnieniu drogą fermentacji propionowej przy użyciu gatunków bakterii o niskiej wydajności witaminy B₁₂ np. *Propionibacterium thoenii*, *P. rubrum*, *P. Zeae*. Do fermentowanej serwatki nie dodaje się prekursorów, natomiast dla neutralizacji środowiska dodaje się periodycznie lub ciągle tlenku lub wodorotlenku wapnia, względnie zobojętnianie środowiska prowadzi się przy użyciu wodorotlenku lub węgla sodu lub potasu. W trakcie fermentacji propionowej bakterie z laktorzy serwatki tworzą kwas propionowy, octowy, dwutlenek węgla i wodę. Po zobojętnieniu kwasów serwatka zawiera odpowiednie sole tych kwasów, np. propionian wapnia i octan wapnia, zwykle w stosunku około 2,5 : 1. Serwatka zawierająca te sole jest serwatką uszlachetnioną czyli jest preparatem do stosowania przy utrwalaniu pieczywa. Bakterie propionowe w czasie swego rozwoju poza wytwarzaniem kwasów syntezują w swoich komórkach niezbędną dla ludzi i zwierząt witaminę B₁₂. Ponieważ uszlachetniona serwatka ma być użyta bezpośrednio do wyrobu ciasta i ilość aktywnej witaminy w 300 g chleba (dzienna porcja na człowieka) nie może przekroczyć 5 µg, dlatego do serwatki nie dodaje się prekursorów, przy czym stosuje się bakterie o niskiej wydajności witaminy. W czasie fermentacji i wypieku chleba pierwotna ilość witaminy obniżona zostaje do około 5 µg na 300 g chleba.

Ilość stosowanej do utrwalania pieczywa serwatki uszlachetnionej (preparatu) ograniczona jest ilością zawartego w niej propionianu. W myśl przepisów na 1 kg mąki można użyć 2 g propionianu, ponieważ 100 ml serwatki propionowej (prop-serwatki) zawiera zwykle 1,0—1,2 g propionianu, wynika stąd, że na 1 kg mąki można użyć 200 ml prop-serwatki zawierającej 2 g propionianu wapnia. Serwatkę uszlachetnioną w proszku dodaje się do mąki w zależności od zawartości wapnia w serwatce w proporcji 2 g antyseptyku na 1 kg mąki.

W rezultacie z zastosowania wynalazku otrzymuje się z serwatki naturalnej serwatkę uszlachetnioną, zawierającą 1,0—1,2% propionianu wapnia, o niskiej zawartości witaminy B₁₂, o zwiększonej zawartości białka (około 12%) i wapnia (5-krotnie) oraz wzbogaconą szeregiem innych pierwotnych i wtórnych składników serwatki.

Przykład. Na 100 kg mąki dodaje się 2—3 kg soli, 3—5 kg prasowanych drożdży piekarskich oraz w przypadku wzbogacania pieczywa 3—6 kg chudego mleka lub serwatki w proszku oraz dla utrwalenia pieczywa dodaje się serwatki uszlachetnionej niezagęszczonej lub serwatki uszlachetnionej drogą fermentacji propionowej w proszku, w ilości zawierającej 0,2 kg propionianu, co wyniesie około 15—20 l serwatki płynnej lub około 1—2 kg serwatki w proszku, po czym postępuje się w znany sposób.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób produkcji pieczywa niepleśniejącego oraz wzbogaconego w witaminę B₁₂, białko, wapń i inne składniki pokarmowe, **znamienny tym**, że

do przygotowania ciasta używa się serwatki lub maślanki uszlachetnionej uprzednio drogą fermentacji propionowej przy użyciu gatunków bakterii o niskiej wydajności witaminy B₁₂, przy czym w trakcie fermentacji propionowej środowisko fermentacyjne jest zobojętniane okresowo lub cią-

gle przy pomocy tlenku lub wodorotlenku wapnia.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przy wyrobie ciasta dodaje się na 100 kg mąki tyle serwatki płynnej lub w proszku, aby ilość propionianu wapnia lub sodu nie przekroczyła 0,4 kg.