

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **237159**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **428388**

(22) Data zgłoszenia: **27.12.2018**

(51) Int.Cl.

A23J 1/08 (2006.01)

A23B 5/04 (2006.01)

(54)

Sposób mechanicznej obróbki jaj, zwłaszcza drobiowych

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

29.07.2019 BUP 16/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

22.03.2021 WUP 06/21

(73) Uprawniony z patentu:

UNIwersytet OPOLSKI, Opole, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

JOANNA MAKUCHOWSKA-FRYC, Opole, PL

(74) Pełnomocnik:

rzcz. pat. Wiesława Surmiak

PL 237159 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób mechanicznej obróbki jaj, zwłaszcza drobiowych, w którym skorupa stanowi koprodukt w produkcji masy jajowej, przeznaczony do wykorzystania w przemyśle spożywczym, w przemyśle farmaceutycznym jako substrat do produkcji leków i kosmetyków oraz w stomatologii i ortopedii jako materiał na implanty.

Znany z opisu patentowego SU 1387757 sposób wydobywania treści jaj łączy obróbkę, wstępną, obróbkę sanitarną, zamrażanie jaj i mechaniczne oddzielanie skorupy. Mechaniczne oddzielenie skorupy prowadzi się etapowo elementem udarowym w powietrzu, którego temperatura jest o 10–12°C niższa od temperatury krioskopowej treści jaj. W pierwszym etapie utrzymuje się częstotliwość uderzeń 50–70 Hz i energię uderzeń 100–700 kg/m²s² w ciągu 4–6 min, a w drugim etapie częstotliwość uderzeń 80–100 Hz i energię uderzeń 800–1000 kg/m²s² w ciągu 2–3 min. W pierwszym etapie mechanicznego oddzielenia skorupy w ilości 87–3%, oddzielone są widoczne, duże fragmenty skorupy o wielkości 8–15 mm. Po zakończeniu pierwszego etapu na powierzchni jaj pozostają drobne fragmenty skorup w postaci wiórów o wielkości 2–5 mm, których nie można oddzielić w pierwszym etapie z powodu dużej energii adhezji. W drugim etapie mechanicznego oddzielenia skorupy od treści, przy częstotliwości elementu udarowego 80–100 Hz i energii uderzenia 800–1000 kg/m²s² oddziela się wióry pozostałe po pierwszym etapie.

W następstwie punktowego uderzania elementem mechanicznym skorupy jaja może dochodzić, nie tylko do podtopnienia zewnętrznej warstewki lodu, ale również warstwy podskorupowej złożonej z kryształów lodu i białka, co przynosi straty białka podczas zdejmowania skorupy, a miejscowe podgrzanie powoduje częściową denaturację białka, która obniża jakość produktów jajecznych, w szczególności obniżoną pianistość i rozpuszczalność. Nadto, fragmenty skorupy będące półfabrykatem do produkcji proszku, są częściowo zabrudzone białkiem, które powoduje ich zbrylanie i utrudnia mielenie, powodując konieczność stosowania energochłonnych operacji, w tym koagulacji lub separacji białka oraz suszenia i rozdrabniania skorupy.

Znany z opisu patentowego PL 209969 sposób chłodniczej obróbki jaj polega na poddaniu zamrożonych jaj ubytkowemu działaniu kwasu solnego wchodzącego w reakcję ze skorupą jaja jako drugim substratem. Jaja poddaje się działaniu zamrożonego roztworu kwasu solnego o stężeniu 5–15%, przy jednoczesnym wprowadzeniu w ruch, co najmniej jednego z substratów. Ubytkową obróbkę rozpuszczania skorupy prowadzi się roztworem kwasu w stanie stałym, co powoduje, że uzyskuje się produkt reakcji chemicznej w postaci soli kwasu, którym traktuje się skorupę rozpuszczając ją.

Istota sposobu mechanicznej obróbki jaj, zwłaszcza drobiowych według wynalazku polega na tym, że jaja poddaje się wiórowej obróbce skrawaniem, aż do uzyskania materiału o uziarnieniu 5–500 μm. Prędkość skrawania mieści się w zakresie 0,066–2,945 m/s, a względna grubość zdejmowanej warstwy skorupy wynosi do 97%. Korzystnie jest, gdy wiórową obróbkę skrawaniem wykonuje się przez toczenie. Korzystnie jest, gdy jaja poddaje się wiórowej obróbce, skrawaniem warstwowo w dwóch etapach: najpierw do 35% grubości skorupy, a następnie do 97% pierwotnej grubości zdejmowanej warstwy skorupy.

Sposób mechanicznej obróbki jaj, zwłaszcza drobiowych według wynalazku umożliwia wytworzenie proszku monofrakcyjnego lub polifrakcyjnego z dowolnej warstwy skorupy o różnym składzie chemicznym i dowolnej wielkości cząstek w zakresie 5–500 μm, nie obniżając wartości użytkowej treści jaj. Proces mechanicznej obróbki jaj jest procesem, nie tylko znacznie skracającym czas obróbki jaj, ale i o znacznie mniejszej energochłonności, w porównaniu do znanych sposobów wydobywania treści jaj ze skorup. Pozwala na jednoczesne zdejmowanie skorupy z rozdrabnianiem do pożądanej frakcji, z pominięciem obróbki termicznej, dzięki czemu właściwości fizykochemiczne skorupy, a w szczególności występujące w niej składniki organiczne, w tym kolageny zachowują naturalną postać. Sposób, umożliwia pozyskiwanie proszku ze skorupy, o wymaganych parametrach, jako koproduktu w produkcji masy jajowej. Produkt wytworzony sposobem według wynalazku jest suchym, niezbylającym się proszkiem o wilgotności występującej w warunkach prowadzenia procesu.

P r z y k ł a d 1

Jaja kurze, po wstępnej kontroli jakościowej, myje się i dezynfekuje, po czym umieszcza w komorze próżniowej o wilgotności względnej 50% na okres 80 minut, poddając podciśnieniu 200 Pa w temperaturze 293 K. Następnie jaja zamraża się w powietrzu do temperatury żółtka 288 K i umieszcza w uchwycie tokarki. Jaja poddaje się wiórowej obróbce skrawaniem przy prędkości skrawania 0,528 m/s

i głębokości skrawania 95% grubości skorupy. Wiórową obróbkę skrawaniem wykonuje się jednoetapowo przez toczenie. Obróbkę prowadzi się w temperaturze otoczenia 288 K przy parametrach procesu: prędkość skrawania wynosi 0,528 m/s, a głębokość skrawania 0,38 mm.

Wytworzona polifrakcja skorupy o uziarnieniu 5–400 μm sposobem według wynalazku i treść jaja w stanie zamrożonym, są gotowe do przechowywania w opakowaniach lub do bezpośredniego wykorzystania, w szczególności w przemyśle spożywczym i w ortopedii.

P r z y k ł a d II

Jaja kurze, po wstępnej kontroli jakościowej, myje się i dezynfekuje, po czym umieszcza w komorze próżniowej o wilgotności względnej 50% na okres 80 minut, poddając podciśnieniu 200 Pa w temperaturze 293 K. Następnie jaja zamraża się w powietrzu do temperatury żółtka 288 K. Zamrożone jaja umieszcza się w uchwycie tokarki. Jaja poddaje się wiórowej obróbce skrawaniem przy prędkości skrawania 2,945 m/s i głębokości skrawania 97% grubości skorupy. Wiórową obróbkę skrawaniem wykonuje się przez toczenie jaj w dwóch etapach: najpierw, do 35% grubości skorupy, a następnie do 97% pierwotnej grubości skorupy. Obróbkę prowadzi się w temperaturze otoczenia 288 K, przy parametrach procesu: prędkość skrawania wynosi 2,945 m/s, a głębokość skrawania 0,14 mm.

Zdejmując warstwę skorupy 140 μm przy grubości skorupy 400 μm , w pierwszym etapie toczenia, zdejmuje się kutikulę oraz zewnętrzną część warstwy gąbczastej, która zawiera prawie wyłącznie węglan wapnia, osadzony na matrycy włókienek białkowych keratynowo-kolagenowych, uzyskując proszek monofrakcyjny o uziarnieniu mniejszym od 25 μm .

Natomiast kontynuując proces zdejmowania skorupy, w drugim etapie zdejmuje się wewnętrzną część warstwy gąbczastej do 248 μm , w której oprócz węglanu wapnia znajdują się także związki magnezu i fosforu oraz warstwę brodawkową, zbudowaną z bezpostaciowej substancji mineralnej, głównie węglanu wapnia, zgrupowanej wokół granulek matrycy białkowej, uzyskując proszek monofrakcyjny o uziarnieniu mniejszym od 30 μm . Materiał z warstwy pozyskanej w drugim etapie może znaleźć zastosowanie, szczególnie jako surowiec, materiał na implanty stomatologiczne lub ortopedyczne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób mechanicznej obróbki jaj, zwłaszcza drobiowych, polegający na zdejmowaniu skorupy w temperaturze poniżej temperatury krioskopowej zawartości jaj wyselekcjonowanych, umytych i zdezynfekowanych oraz umieszczonych w uchwycie urządzenia obrabiającego, **znamienny tym**, że jaja poddaje się wiórowej obróbce skrawaniem, aż do uzyskania materiału o uziarnieniu 5–500 μm , przy czym prędkość skrawania mieści się w zakresie 0,066–2,945 m/s, a względna grubość zdejmowanej warstwy skorupy wynosi do 97%.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wiórową obróbkę skrawaniem wykonuje się przez toczenie.
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jaja poddaje się wiórowej obróbce skrawaniem warstwowo w dwóch etapach: najpierw do 35% grubości skorupy, a następnie do 97% pierwotnej grubości zdejmowanej warstwy skorupy.