



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 03.05.77 (P. 197836)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 06.11.78

Opis patentowy opublikowano: 15.09.1983



Int. Cl.³ A23B 4/08

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Krey Packing Company, St. Louis (Stany
Zjednoczone Ameryki)

Sposób zabezpieczania tusz zwierzęcych przed rozwojem bakterii

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zabezpieczania tusz zwierzęcych przed rozwojem bakterii, w którym poddana działaniu środka bakteriobójczego tusza nie ulega wybieleniu.

W operacjach pakowania, mimo rygorystycznego przestrzegania wymogów sanitarnych, na powierzchni świeżych tusz wieprzowych znajdują się znaczne ilości bakterii. Szczególnie duże znaczenie ma niedopuszczenie do ich rozmnożenia się, gdy tusza jest jeszcze ciepła. W tym celu należy bakterie w możliwie jak największym stopniu zniszczyć.

Jednym z obecnie stosowanych sposobów jest przedstawiony w opisie patentowym Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3 745 026 „Sposób chłodzenia tusz”. W sposobie tym, chlor i/lub podchloryn miesza się z wodą, uzyskując kwas podchloryny, który rozpyla się na świeże, jeszcze ciepłe tusze ubitych zwierząt i powtarza ten zabieg w czasie trwania procesu chłodzenia. Zabieg ten nie tylko ogranicza wzrost i liczbę bakterii lecz również zmniejsza kurczenie się mięsa wskutek parowania.

Jednym z niekorzystnych skutków stosowania powyższego sposobu jest wybielenie skóry tuszy. Efekt ten obserwuje się w przypadku stosowania chloru przy stężeniu tego czynnika w granicach odpowiadających progowi czynności bakteriobójczej, tj. około 150 ppm. Skuteczność zabiegu bakteriobójczego jest sygnalizowana co najmniej nieznacznym bieleniem skóry. Ponadto, stosowany w bakteriobójczo skutecznym stężeniu chlor może pozostawiać wyczuwalny,

2

niepożądany zapach własny lub produktów jego reakcji z bakteriami.

Opryskiwanie pod odpowiednim ciśnieniem wodą, w odpowiedniej objętości, częściowo oczyszcza mięso z powierzchniowych mikroorganizmów, lecz powoduje absorpcję znacznej ilości wody, co jest niedozwolone (Journal of Food Science, vol. 60, str. 1232).

Dwutlenek chloru jest znany jako substancja wybielająca, jako środek stosowany do obróbki wody w układach klimatyzacji powietrza oraz jako środek bakteriobójczy, nie był jednak dotychczas stosowany zamiast chloru do opryskiwania tusz wieprzowych w czasie ich chłodzenia. Jak dalej omówiono, mechanizm niszczenia przez ten związek mikroorganizmów i wybielenia komórek jest różny od mechanizmu działania chloru.

W przeciwieństwie do chloru, z którego po wprowadzeniu do wody otrzymuje się kwas podchloryny, dwutlenek chloru praktycznie musi być wytwarzany i mieszany z wodą w miejscu stosowania. Dwutlenek chloru łatwo rozpuszcza się w wodzie, lecz jedynie nieznacznie ulega hydrolizie, której produktem jest kwas chlorawy i kwas chlorowy.

Przedmiotem wynalazku jest sposób zastępujący stosowanie chloru w opryskiwaniu tusz przy ich chłodzeniu. W sposobie według wynalazku unika się wybielenia tusz, które jest ubocznym skutkiem stosowania chloru w bakteriobójczo skutecznym stężeniu oraz niepożądanego zapachu chloru lub produktów reakcji zachodzących z udziałem tego czynnika.

Mechanizm niszczenia bakterii i hamowania ich wzrostu jest w przypadku stosowania dwutlenku chloru do opryskiwania tusz wieprzowych przy ich chłodzeniu różny od mechanizmu wybielania tych tusz. Skuteczne stężenie bakteriobójcze jest znacznie niższe od stężenia powodującego bielenie lub reakcje z wytworzeniem niepożądanych substancji zapachowych.

Opis korzystnego wariantu realizacyjnego. Uboju żywca wieprzowego dokonuje się zgodnie z wymaganiami Inspection Standards and Regulations, U.S. Department of Agriculture.

Gazowy dwutlenek chloru generuje się w handlowej aparaturze, jak stosowana do generowania dwutlenku chloru dodawanego do wody płucznej przy czyszczeniu jarzyn i w podobnych celach. Wytworzony gaz wprowadza się do przewodów doprowadzających wodę do głowic rozpylających w pomieszczeniu chłodniczym. Po wprowadzeniu do pomieszczenia, ciepłe tusze poddaje się okresowemu opryskiwaniu. Dla wszelkich celów praktycznych, cykle opryskiwania/chłodzenie są podyktowane przepisami USDA i mogą być podobne do podanych w opisie patentowym Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3 745 026. Stężenie dwutlenku chloru, rozpuszczonego w stosowanej do opryskiwania wodzie, utrzymuje się w zakresie 5—25 ppm.

Badania tusz, przeprowadzone przez doktora medycyny weterynaryjnej, pełniącego w zakładzie funkcję inspektora, nie wykazały mrożenia, oblodzeń i wybielenia którejkolwiek z tusz. Ich wygląd był bardziej naturalny niż w przypadku opryskiwania roztworem chloru o stężeniu 100—150 ppm. W żadnym przypadku nie stwierdzono niepożądanych zapachów.

Porównawcze badania bakteriologiczne. W celu oznaczenia względnej czynności bakteriobójczej gazowego dwutlenku chloru, w porównaniu z czynnością chloru (obecnego w wodzie w postaci kwasu podchloraowego), przeprowadzono następujące badania: z badanych wieprzy pobrano wymazy bakteriologiczne, które wprowadzono aseptycznie do sterylnych probówek, zawierających pepton w stężeniu 0,1%. Zawartość probówek seryjnie rozcieńczono do 10⁻³·1 ml każdego z rozcieńczeń inokulowano sterylne płytki Petri'ego, po czym rozlano do płytek standardowy roztwór agaru. Płytki inkubowano w ciągu 48 godzin w 35°C, po czym dokonano obliczenia wyhodowanych kolonii bakterii.

1) Roztwór dwutlenku chloru. Próby prowadzono w celu dobrania stężenia dwutlenku chloru, dającego pewne zmniejszenie liczby kolonii bakterii o 90% lub więcej. Po wstępnej standaryzacji, próby prowadzono z roztworami dwutlenku chloru o stężeniu 5—25 ppm. Uzyskano następujące wyniki:

Na podstawie powyższych wyników stwierdzono, że przy stężeniu dwutlenku chloru w roztworze wielkości 5 ppm uzyskuje się pewne, pożądane zmniejszenie liczby kolonii bakteryjnych o 90%.

2) Chlor. W celu oznaczenia skuteczności chloru jako czynnika bakteriobójczego, jako źródło tego czynnika zastosowano podchloryn sodu, z którego w wodzie uwalnia się kwas podchloraowy. Wyniki badań przedstawiono w tablicy 2. W pierwszej kolumnie tej tablicy podano stężenie chloru w ppm, w ko-

Tabela 1

Stężenie ClO ₂ ppm	Przeciętna liczba kolonii		Chłodzenie godzin	% zmniejszenia
	kontrola	próba		
5	19 100	461	24	97,6
5	31 089	1700	24	94,53
15	13 320	750	24	94,4
15	5 365	40	24	99,3
15	9 440	1325	72	86,0
15	40 005	300	24	99,3
15	12 890	305	24	97,6
15	6 359	1235	24	80,6
15	9 040	718	24	92,1
15	4 610	444	72	90,4
5	3 366	295	24	91,2
5	5 515	167	24	97,0
5	3 850	252	24	93,5
5	5 475	897	24	83,6
25	3 007	282	96	90,7
25	5 204	237	24	95,5
25	4 091	320	24	92,2
25	6 639	142	24	97,9
25	6 655	225	72	96,6
25	2 641	76,5	24	97,1

lumnach 2 i 3 liczby kolonii bakterii, w kolumnie 4 czas chłodzenia w godzinach, a w kolumnie 5% zmniejszenia liczby kolonii.

Tabela 2

Stężenie Cl ppm	Przeciętna liczba kolonii		Chłodzenie godzin	% zmniejszenia
	kontrola	próba		
55	11 350	2 504,2	72	77,9
62	3 128,8	584,3	24	81,3
113	2 619,2	627,4	24	76,1
103	1 934,5	167,4	24	91,3
103	4 309,4	572,7	24	87,0
160	3 419,5	245,5	24	92,8
120	2 780,5	1 362,5	24	51,0
108	6 781,5	860,5	24	87,3
120	7 509	455	24	93,9
123	5 904	278	72	95,2
120	11 570	5 353	24	54
122	14 897	2 682	72	82
137	6 694	760,5	24	88,6
134	5 728	1 514	48	73,5
124	5 896	2 546,5	24	56,8
134	8 512,5	1 337	24	84,3

Na podstawie powyższych wyników stwierdzono, że dla uzyskania 90% zmniejszenia liczby kolonii bakterii z porównywalną pewnością, konieczne jest użycie chloru w stężeniu 150 ppm.

Próby wybielania. We wstępnych próbach z gazowym dwutlenkiem chloru o stężeniu 5—25 ppm nie stwierdzono objawów wybielania mięsa. Próby wybielającego działania dwutlenku chloru przeprowadzono przy stężeniu tego czynnika zwiększonym do 100 ppm. Wyniki porównano z uzyskanymi z chlorem (w postaci kwasu podchloraowego) w stężeniu 150 ppm.

5

Pasy „tłustego grzbietu” ze skórą zanurzano w roztworach na 30 minut lub 5 godzin. Porównano je z dwoma typami kontroli: pasami podobnie zanurzonymi w wodzie wodociągowej miasta St. Louis i z pasami nie zanurzonymi w żadnej cieczy. Dla potwierdzenia zmian w zabarwieniu; wykonano fotogramy.

W próbach wykonanych w dwóch terminach uzyskano następujące wyniki:

30 minut zanurzenia:

dwutlenek chloru w stężeniu 100 ppm — brak efektu bielącego

chlor w stężeniu 150 ppm — zauważalne, nieznaczne wybielenie

woda wodociągowa — brak efektu bielącego

5 godzin zanurzenia: zauważalne, nieznaczne wybielenie wszystkich próbek, również zanurzonych w wodzie wodociągowej

Próby zapachowe. Handlowe mięso (np. szynkę) pochodzącą z tusz chłodzonych z użyciem chloru zwykle uważa się za pozbawione niepożądanych zapachów. Jednakże chlor stosowany w stężeniu 150 ppm może czasem być wyczuwalny jako słaby zapach tego czynnika lub produktów jego reakcji z obecnymi w wodzie fenolami.

Również w wyższym stężeniu, dwutlenek chloru ma jedynie słaby, nie utrzymujący się zapach. Reakcja chloru z tkanką tłuszczową może prowadzić do związków rakotwórczych. Dwutlenek chloru nie reaguje z tkanką tłuszczową.

Porównanie mechanizmów reakcji. Próby opryskiwań z użyciem chloru, obecnym w wodzie w postaci kwasu podchloraowego, wykazują, że istnieje związek między stężeniem tego czynnika, koniecznego dla skutecznej czynności bakteriobójczej, a efektem wybielającym. Korelacji tej nie ma w przypadku stosowania dwutlenku chloru.

Przyjmuje się, że bakteriobójcza czynność chloru polega na inaktywującym działaniu kwasu podchloraowego na pewne enzymy bakteryjne, metabolizujące

6

glukozę i konieczne do odnowy i reprodukcji bakterii. Czynność wybielająca chloru polega na działaniu kwasu podchloraowego na pigment skóry.

W przeciwieństwie do powyższego, gazowy dwutlenek chloru działa bakteriobójczo przez inhibitowanie mechanizmu komórkowego syntezy białka. W wyniku zablokowania zdolności komórki do utylizacji białka, komórka nie może reprodukować się i ulega zniszczeniu. Ewentualnie występujące wybielenie nie jest wynikiem bezpośredniego działania gazowego dwutlenku chloru na pigment, lecz następuje wskutek wydzielania tlenu przy podwyższonym stężeniu i utlenienia. Sposób według wynalazku można więc uważać za wykorzystanie odkrycia, że dwutlenek chloru skutecznie inhibituje syntezę białka przy niskim stężeniu, w którym wydzielanie tlenu jest zbyt niskie, by spowodować efekt wybielenia. Dwutlenek chloru stosuje się w stężeniu poniżej 50 ppm, a korzystnie 5—25 ppm. Chlor (w postaci kwasu podchloraowego) ma porównywalną skuteczność bakteriobójczą przy stężeniu 6-30 razy większym.

Sposób według wynalazku znajduje zastosowanie głównie przy uboju żywca wieprzowego, jest jednak oczywiste, że może być stosowany również przy uboju innych zwierząt rzeźnych, np. bydła.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zabezpieczania tusz zwierzęcych przed rozwojem bakterii przez nanoszenie na powierzchnię skóry tusz wodnego roztworu środka bakteriobójczego, **znamienny tym**, że wodny roztwór dwutlenku chloru o stężeniu poniżej 50 części na milion i natryskuje się powierzchnię tusz podczas chłodzenia w czasie wystarczającym do zahamowania syntezy białka bez wywoływania efektu wybielenia.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się wodny roztwór chloru o stężeniu 5—25 części na milion.