

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **234730**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **416754**

(22) Data zgłoszenia: **05.04.2016**

(51) Int.Cl.

A23B 7/157 (2006.01)

A23B 7/158 (2006.01)

A23L 3/358 (2006.01)

(54) **Sposób do ozonowania spożywczych produktów roślinnych oraz system redystrybucji wody w procesie ozonowania spożywczych produktów roślinnych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
09.10.2017 BUP 21/17

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.03.2020 WUP 03/20

(73) Uprawniony z patentu:
CIEŚLICKI BOGUSŁAW BIOPASZ, Gdańsk, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
BOGUSŁAW CIEŚLICKI, Gdańsk, PL

PL 234730 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób ozonowania spożywczych produktów roślinnych, przeznaczony do ozonowania, zwłaszcza warzyw, produktów strączkowych i owoców oraz system redystrybucji wody w procesie ozonowania spożywczych produktów roślinnych.

Produkty spożywcze, w tym owoce i warzywa, przeznaczone do spożycia lub dalszej produkcji żywności w procesach suszenia, schładzania lub mrożonej, są poddawane wstępnej obróbce. Zakres tej obróbki uwarunkowany jest rodzajem przerabianych owoców i warzyw, i obejmuje kilka zasadniczych etapów takich jak: sortowanie, kalibrowanie, oczyszczanie, płukanie lub mycie. W szczególności dotyczy to warzyw i owoców spożywanych w stanie surowym, na przykład jako warzywa sałatkowe, gdzie płukanie i sterylizację wykonuje się w celu uniknięcia zmian w jakości. Równocześnie surowce wykorzystywane w przemyśle, zwłaszcza spożywczym oraz farmaceutycznym, składowane w magazynach powinny spełniać kryteria czystości mikrobiologicznej, ponieważ znajdujące się na nich patogeny, mając stabilne warunki klimatyczne, np. w przechowalniach, mogą się intensywnie rozwijać.

Znane są technologie mające na celu zmniejszenie zanieczyszczenia mikrobiologicznego w poddawanych obróbce produktach spożywczych, w których wykorzystuje się wysokie ciśnienie, zmienne pole elektryczne, ogrzewanie opornościowe, jonizację, podczerwień, ultrafiolet, ultradźwięki i inne. Stosuje się także obróbkę chemiczną z użyciem środków na bazie ozonu, chloru, podchlorynu sodu, chlorynu sodu, kwasu pektynowego, itd.

Znany jest z opisu wynalazku US2007134380(A1) układ do odkażania ziarna, zawierający: komorę procesową, generator ozonu, który zapewnia dopływ ozonu do komory; system uzdatniania powietrza z ozonem ponownie wprowadzanego do komory procesowej, w której układ wentylacyjny zawiera kolektor powietrza powrotnego oraz porty monitorujące, które monitorują stężenie ozonu w komorze. Z opisu patentu US7425301B1 znane jest rozwiązanie przystosowane do wykorzystania w celu dezynfekcji artykułów spożywczych, takich jak produkty z owoców i warzyw, w tym prowadzonej miejscach sprzedaży takich produktów. Urządzenie zawiera generator ozonu gazowego, który miesza się z wodą o kontrolowanej temperaturze, aby utworzyć wodny roztwór, a także instalację przywracania do procesu ozonowanej wody z odwodnionych produktów. Znane jest również urządzenie do mycia żywności z opisu patentu US7275551B1 w którym, za pomocą ozonowanej wody, poddaje się myciu artykuły spożywcze do spożycia na surowo, zboża, bulwy, nasiona, orzechy. Urządzenie zawiera: generator ozonu, zbiornik czyszczący obrotowy do mycia wstępnego, zbiornik myjący z częścią odwadniającą oraz ma przewody rurowe wody, które w zbiorniku myjącym są umieszczone w kierunku osiowym. Przewody rurowe wyposażone są w otwory do rozpylania ozonowanej wody w zbiorniku podczas mycia, przy czym przynajmniej część wody natryskiwanej z przewodów jest odprowadzana ze zbiornika myjącego do przepływu zwrotnego.

Sposób ozonowania spożywczych produktów roślinnych, według wynalazku, w którym w ramach obróbki przygotowawczej prowadzi się proces mycia surowca wodą ozonowaną, który poprzedza się płukaniem wstępnym od ciał stałych, a zużytą wodę ozonowaną z procesu mycia jako ściek ozonowany zawraca do redystrybucji, charakteryzuje się tym, że surowiec po procesie mycia poddaje się ozonowaniu uzupełniającemu w wodzie ozonowanej o zawartości ozonu $5 \text{ g O}_3/\text{m}^3$ wody i w pełnym kontakcie z tą wodą, natomiast ściek ozonowany z mycia surowca oraz ściek ozonowany z płukania wstępnego filtruje się a następnie uzdatnia przez zmieszanie z wodą ozonowaną w proporcji 2 : 1 z naddatkiem wody ozonowanej nie większym niż 10%, a uzdatniony ściek wprowadza do zbiornika redystrybucji, po czym kieruje do płukania wstępnego surowca.

W procesie mycia surowca stosuje się w zespole urządzeń myjących urządzenie podajnikowe poddane wibracjom.

W procesie mycia surowca stosuje się wodę ozonowaną o zawartości ozonu $5 \text{ g O}_3/\text{m}^3$ wody wprowadzaną przez dysze zraszające rozprężnie do wielkości kropli $800 \text{ }\mu\text{m}$ – $1000 \text{ }\mu\text{m}$.

Płukanie wstępne prowadzi się w zbiorniku przepływowym, w którym poziom wody płuczącej uzupełnia się wodą ozonowaną ze zbiornika głównego.

Ściek ozonowany po jednym lub kilku cyklach uzdatniania kieruje się do zbiornika odpadowego.

Po ozonowaniu uzupełniającym odciek wody ozonowanej kieruje się do zbiornika bezodpływowego.

Uzdatniony ściek okresowo rozpyla się nad lustrem wody ozonowanej zbiornika redystrybucji przez zespół dysz.

System redystrybucji wody w procesie ozonowania spożywczych produktów roślinnych, według wynalazku, w którym zespół urządzeń myjących połączony jest przewodami rurowymi ze zbiornikiem głównym wody ozonowanej oraz ma urządzenie płukania wstępnego i urządzenia redystrybucji ze zbiornikiem redystrybucji wyposażone w przewody rurowe, charakteryzuje się tym, że ma zbiornik pośredni do uzdatniania ścieku ozonowanego połączony przewodami rurowymi jednym wlotem poprzez filtr z wylotem urządzenia płukania wstępnego oraz z wylotem urządzenia myjącego a drugi jego wlot jest połączony ze zbiornikiem głównym wody ozonowanej, przy czym zbiornik pośredni ma wylot ścieku uzdatnionego połączony, poprzez pompę i iniektor, z urządzeniem rozprowadzającym w zbiorniku redystrybucji, który to zbiornik jest połączony przewodem rurowym z drugim wlotem urządzenia płukania wstępnego.

Ze zbiornikiem pośrednim jest połączony zbiornik odpadowy połączony drugim wlotem ze zbiornikiem redystrybucji, natomiast wylot zbiornika odpadowego jest połączony ze zbiornikiem bezodpływowym.

W rozwiązaniu według wynalazku ozonowanie surowca roślinnego prowadzi się na każdym etapie jego wstępnego przygotowywania do produkcji żywności, co wpływa na znaczące zmniejszenie ilości patogenów w produkcie końcowym. Ponadto tak prowadzony proces obniża parametry BZT5 i ChZT ścieków, co umożliwia powtórne ich użycie do prac czystościowych, jak również do płukania procesowego.

Wynalazek jest pokazany w przykładowym wykonaniu na rysunku, który przedstawia schemat ogólny procesu ozonowania spożywczych produktów roślinnych.

Sposób ozonowania spożywczych produktów roślinnych, jako surowca obejmującego zwłaszcza warzywa, produkty strączkowe i owoce, jest prowadzony wieloetapowo w ramach obróbki przygotowawczej, mającej na celu jego przygotowanie do spożycia lub dalszej produkcji żywności. Surowiec poddaje się kolejno płukaniu wstępnemu celem odseparowania zanieczyszczeń stałych, myciu dla usunięcia pozostałości po płukaniu i nadmiaru wody oraz ozonowaniu uzupełniającemu dla usunięcia patogenów, a każdy etap prowadzi się w oddzielnych urządzeniach, ale połączonych funkcjonalnie.

Proces ozonowania surowca prowadzi się z systemem redystrybucji wody, obejmującym zespół urządzeń myjących **5** połączony przewodami rurowymi ze zbiornikiem głównym **2** wody ozonowanej, urządzenie płukania wstępnego **3** i urządzenia redystrybucji ze zbiornikiem redystrybucji **6**. Istotną częścią systemu jest zbiornik pośredni **7** do uzdatniania ścieku ozonowanego połączony przewodami rurowymi jednym wlotem poprzez filtr **8** z wylotem urządzenia płukania wstępnego **3** oraz z wylotem urządzenia myjącego **5** a drugi jego wlot jest połączony ze zbiornikiem głównym **2** wody ozonowanej. Zbiornik pośredni **7** ma wylot ścieku uzdatnionego połączony, poprzez pompę **9** i iniektor **10**, z urządzeniem rozprowadzającym **11**, które rozprowadza uzdatniony ściek w zbiorniku redystrybucji **6**, przy czym zbiornik jest połączony przewodem rurowym z drugim wlotem urządzenia płukania wstępnego **3**. Uzdatniony ściek okresowo rozpyla się nad lustrem wody ozonowanej zbiornika redystrybucji **6** przez zespół dysz **17** w celu związania nadmiaru ozonu gazowego.

System wyposażony jest w zbiornik odpadowy **12** połączony jednym wlotem ze zbiornikiem redystrybucji **6** a drugim wlotem ze zbiornikiem pośrednim **7**, natomiast jego wylot jest połączony ze zbiornikiem bezodpływowym **13**, z którego ściek jest poddawany utylizacji w znany sposób.

W procesie ozonowania surowca na każdym etapie stosuje się wodę ozonowaną o zróżnicowanym nasyceniu ozonem, a zużytą wodę ozonowaną zawraca do redystrybucji. W procesie ściek ozonowany z mycia surowca oraz ściek ozonowany z płukania wstępnego poddaje się filtracji na filtrze **8**, a następnie wprowadza do zbiornika pośredniego **7**, i uzdatnia przez zmieszanie z wodą ozonowaną w proporcji 2 : 1 z nadatkiem wody ozonowanej nie większym niż 10%, a uzdatniony ściek wprowadza do zbiornika redystrybucji **6**, po czym kieruje urządzenia płukania wstępnego **3** do płukania wstępnego surowca. Ściek ozonowany po jednym lub kilku cyklach uzdatniania kieruje się do zbiornika odpadowego **12**, którego zawartość wykorzystuje się do innych celów użytkowych, np. zmywania hal.

Surowiec ze zbiornika **1** wprowadza się do urządzenia płukania wstępnego **3**, które stanowi zbiornik przepływowy o przekroju rurowym, wyposażony w podajnik ślimakowy w rurze z sita szczelinowego, nachylony pod kątem do poziomu oraz w tacę ociekową **4**. Płukanie prowadzi się w minimalnej objętości wody w stosunku do ilości surowca płukanego, przy której podajnik jednym końcem jest całkowicie zanurzony w wodzie. Poziom wody płuczającej uzupełnia się wodą ozonowaną ze zbiornika głównego **2**, przy czym podstawową wodę płuczającą stanowi uzdatniony ściek. W następnym etapie mycie opłukanego wstępnie surowca prowadzi się w zespole urządzeń myjących **5**, z urządzeniem podajnikowym, gdzie podajnik wibracyjny zbudowany jest z sita szczelinowego. W procesie mycia surowca stosuje się wodę

ozonowaną wprowadzaną przez dysze zraszające **14** rozprężnie do wielkości kropli $800\ \mu\text{m}$ – $1000\ \mu\text{m}$. Woda ozonowana, zawiera gazowy ozon w ilości $5\ \text{g O}_3/\text{m}^3$, a ściek zbiera się w dolnej części na tacy ociekowej **15**, skąd jest odprowadzany do zbiornika pośredniego **7** poprzez filtr **8**.

Surowiec po procesie mycia poddaje się ozonowaniu uzupełniającemu prowadzonemu w zbiorniku **16** w wodzie ozonowanej o zawartości ozonu $5\ \text{g O}_3/\text{m}^3$ wody i w pełnym kontakcie surowca z tą wodą (przez moczenie). Po ozonowaniu uzupełniającym odciek wody ozonowanej kieruje się do zbiornika bezodpływowego **12**, natomiast pozbawiony patogenów surowiec przeznacza do spożycia lub dalszej produkcji żywności.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób ozonowania spożywczych produktów roślinnych, w którym w ramach obróbki przygotowawczej prowadzi się proces mycia surowca wodą ozonowaną, który poprzedza się płukaniem wstępnym od ciał stałych, a zużytą wodę ozonowaną z procesu mycia jako ściek ozonowany zawraca do redystrybucji, **znamienny tym**, że surowiec po procesie mycia poddaje się ozonowaniu uzupełniającemu w wodzie ozonowanej o zawartości ozonu $5\ \text{g O}_3/\text{m}^3$ wody i w pełnym kontakcie z tą wodą, natomiast ściek ozonowany z mycia surowca oraz ściek ozonowany z płukania wstępnego filtruje się a następnie uzdatnia przez zmieszanie z wodą ozonowaną w proporcji 2 : 1 z naddatkiem wody ozonowanej nie większym niż 10%, a uzdatniony ściek wprowadza do zbiornika redystrybucji (**6**), po czym kieruje do płukania wstępnego surowca.
2. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w procesie mycia surowca stosuje się w zespole urządzeń myjących (**5**) urządzenie podajnikowe poddane wibracjom.
3. Sposób, według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że w procesie mycia surowca stosuje się wodę ozonowaną o zawartości ozonu $5\ \text{g O}_3/\text{m}^3$ wody wprowadzaną przez dysze zraszające rozprężnie do wielkości kropli $800\ \mu\text{m}$ – $1000\ \mu\text{m}$.
4. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że płukanie wstępne prowadzi się w urządzeniu płukania wstępnego (**3**), w którym poziom wody płuczącej uzupełnia się wodą ozonowaną ze zbiornika głównego (**2**).
5. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ściek ozonowany po jednym lub kilku cyklach uzdatniania kieruje się do zbiornika odpadowego (**12**).
6. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że po ozonowaniu uzupełniającym odciek wody ozonowanej kieruje się do zbiornika bezodpływowego (**13**).
7. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że uzdatniony ściek okresowo rozpyla się nad lustrem wody ozonowanej zbiornika redystrybucji (**6**) przez zespół dysz (**17**).
8. System redystrybucji wody w procesie ozonowania spożywczych produktów roślinnych, w którym zespół urządzeń myjących połączony jest przewodami rurowymi ze zbiornikiem głównym wody ozonowanej oraz ma urządzenie płukania wstępnego i urządzenia redystrybucji ze zbiornikiem redystrybucji wyposażone w przewody rurowe, **znamienny tym**, że ma zbiornik pośredni (**7**) do uzdatniania ścieku ozonowanego połączony przewodami rurowymi jednym wlotem poprzez filtr (**8**) z wylotem urządzenia płukania wstępnego (**3**) oraz z wylotem urządzenia myjącego (**5**) a drugi jego wlot jest połączony ze zbiornikiem głównym (**2**) wody ozonowanej, przy czym zbiornik pośredni (**7**) ma wylot ścieku uzdatnionego połączony, poprzez pompę (**9**) i iniektor (**10**), z urządzeniem rozprowadzającym (**11**) w zbiorniku redystrybucji (**6**), który to zbiornik jest połączony przewodem rurowym z drugim wlotem urządzenia płukania wstępnego (**3**).
9. System według zastrz. 8, **znamienny tym**, że ze zbiornikiem pośrednim (**7**) jest połączony zbiornik odpadowy (**12**) połączony drugim wlotem ze zbiornikiem redystrybucji (**6**), natomiast wylot zbiornika odpadowego (**12**) jest połączony ze zbiornikiem bezodpływowym (**13**).

Rysunek

