



Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 26.04.76 (P. 189053)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 21.11.77

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1980

Int. Cl.<sup>2</sup>  
C12D 13/06

**CZYTELNIA**

Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

**Twórca wynalazku: Ludgarda Jadwiga Tomczyńska**

**Uprawniony z patentu: Instytut Przemysłu Fermentacyjnego, Warszawa  
(Polska)**

### **Sposób wytwarzania wysokobiałkowej biomasy paszowej**

**1**

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania wysokobiałkowej biomasy paszowej ze ścieków z produkcji drożdży.

Znany jest sposób wykorzystywania do celów paszowych ścieków z produkcji drożdży. Ścieki te w formie koncentratów o zawartości 40—50% suchej masy dodaje się do mieszanek paszowych. Koncentraty wytwarza się, zagęszczając ścieki drożdżowni np. w wyparce próżniowej.

Znany jest ponadto sposób wytwarzania biomasy w biologicznym procesie oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego. Metodą tą oczyszcza się ścieki komunalne, oraz, po rozcieńczeniu, szereg ścieków przemysłu spożywczego. Proces oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego polega na tym, że w intensywnie napowietrzanych w przepływie ściekach powstaje samoistnie mikroflora, dla której pożywką są ścieki, poddawane procesowi oczyszczania. Mikroflorę tę stanowi mieszanina różnych pierwotniaków, glonów oraz bakterii. W wyniku procesu powstaje osad, którego część po sedimentacji jest zwracana do komory napowietrzania, a pozostały osad, zwany osadem nadmiernym, poddawany jest dalszym procesom unieszkodliwiania. Procesy unieszkodliwiania osadu są drogie i znacznie podnoszą koszty inwestycyjne i eksploatacyjne oczyszczalni. Dlatego też proces ten prowadzi się tak, by uzyskać jak najmniejszy przyrost osadu czynnego. Osad czynny powstający podczas oczyszczania ścieków z drożdżowni po unie-

**2**

szkodliwieniu jest wykorzystywany do celów rolniczych — jako nawóz.

Analiza chemiczna biomasy, uzyskiwanej w procesie osadu czynnego, wykazuje wysoką zawartość białka i bogaty skład aminokwasowy i kwalifikuje ją jako potencjalne źródło białka paszowego. Dlatego też coraz częściej opracowuje się technologie biologicznego oczyszczania ścieków przemysłu spożywczego poprzez hodowlę na nich odpowiednio dobranych mikroorganizmów, nadających się na cele paszowe.

Według metody Symba wykorzystuje się w tym celu ścieki przemysłu spożywczego, zawierające skrobię poprzez hodowlę mikroorganizmów *Endomycopsis fibuliger*. Ścieki przemysłu celulozowo-papierniczego oczyszcza się w Finlandii, prowadząc hodowlę *Peacilomyces variotii*, przydatnego do celów paszowych. W czasopiśmie Food Technology nr 2 t. 27 s. 36 z 1973 r. opisana jest metoda oczyszczania ścieków z przemysłu spożywczego za pomocą hodowli *Trichodermy viride*, z przeznaczeniem uzyskanej biomasy na cele paszowe.

Celem wynalazku jest opracowanie technologii intensywnego oczyszczania ścieków z produkcji drożdży poprzez hodowlę na nich odpowiednio dobranych mikroorganizmów, zapewniających otrzymywanie znacznych ilości wysokobiałkowej biomasy paszowej.

Cel ten osiągnięto poprzez hodowlę na ściekach z drożdżowni, uzupełnionych dodatkowym źródłem

węgla i fosforu, wyselekcjonowanych w tym środowisku heterotrofowych bakterii z przewagą bakterii z rodzaju *Pseudomonas*.

Do ścieków z produkcji drożdży dodaje się przyswajalne, dostępne i tanie źródło węgla organicznego, np. metanol oraz kwas fosforowy lub superfosfat, jako uzupełniające źródło fosforu, w ilościach zapewniających stosunek  $BZT_5:N:P=100:5:1$ . Do tak przygotowanego podłoża wprowadza się wyselekcjonowane w tym środowisku, heterotrofowe bakterie z przewagą bakterii *Pseudomonas* i prowadzi się hodowlę systemem ciągłym w temperaturze  $30-40^{\circ}\text{C}$ , przy pH w granicach  $7,0-8,0$  i przy intensywnym napowietrzaniu. Otrzymana w ten sposób biomasa po zagęszczeniu stanowi wysokobiałkową paszę. Wartość pokarmowa tej paszy jest zbliżona do wartości drożdży paszowych i z powodzeniem może zastępować je w mieszankach paszowych.

**Przykład I.** Hodowlę wyselekcjonowanych bakterii prowadzi się w fermentorze przy ciągłym dopływie odcieków z produkcji drożdży, uzupełnianych metanolem w ilości  $0,4\%$  obj. i fosforem w ilości  $150\text{ mg}$  na  $1\text{ l}$  odcieku. Hodowlę prowadzi się w środowisku intensywnie napowietrzanym, w temperaturze  $30^{\circ}\text{C}$ , przy  $\text{pH} = 7,9$ . Odpływ z fermentora w celu zagęszczenia wiruje się i suszy. Ilość uzyskiwanej biomasy wynosi  $0,5\text{ kg/kg BZT}_5$  wprowadzonego, o zawartości białka  $70\%$ . Wraz z biomasą usuwa się ze środowiska  $90\%$  rozpuszczonych zanieczyszczeń organicznych i  $70\%$  związków azotowych.

**Przykład II.** Sposób wytwarzania biomasy jest analogiczny, jak w przykładzie 1, z tą różnicą, że odcieki rozcieńcza się wodą w stosunku  $1:1$  i dodaje się do nich  $0,7\%$  obj. metanolu. Na  $1\text{ kg BZT}_5$  wprowadzonego uzyskuje się również nie mniej niż  $0,5\text{ kg}$  suchej masy na  $\text{kg BZT}_5$  wprowadzonego, ale równocześnie osiąga się wyższą wydajność z jednostki pojemności fermentora. Ilość zanieczyszczeń organicznych, usuniętych ze środowiska, wynosi  $90\%$  i związków azotu  $70\%$ .

Proces hodowli odpowiednio dobranych mikroorganizmów w środowisku intensywnie napowietrzanym, w którym podłoże stanowi odcinek z produkcji drożdży, uzupełniony dodatkowym źródłem

węgla, pozwala uzyskać biomasę bakteryjną w ilości nie mniejszej niż  $5-7\text{ kg/m}^3$  i nie mniejszej niż  $0,5-0,6\text{ kg/kg BZT}_5$ , wprowadzonego do fermentora. W zależności od warunków prowadzenia hodowli zawartość białka w uzyskanej biomacie waha się od  $60$  do  $70\%$ .

W wyniku przyrostu biomasy i jej wydzielania ze środowiska usuwa się z odcieków wysoki procent zanieczyszczeń organicznych, wynoszący  $90-95\%$  oraz około  $70\%$  związków azotu, co kwalifikuje ścieki do wprowadzenia do kanalizacji miejskiej.

Wyniki przeprowadzonych doświadczeń wskazują na możliwość wykorzystania odcieków z produkcji drożdży paszowych, po uzupełnieniu ich dodatkowym źródłem węgla organicznego, w ilości  $0,4-1,0\%$  obj. metanolu, do otrzymywania biomasy bakteryjnej, przydatnej do celów paszowych. Z danych uzyskanych w obecnych doświadczeniach wynika, że dla wyprodukowania  $1\text{ tony}$  suchej biomasy paszowej potrzeba około  $125\text{ m}^3$  odcieków (o  $BZT_5$  około  $13\,000\text{ mg O}_2/\text{dm}^3$ ), około  $420\text{ kg}$  metanolu i około  $20\text{ kg}$  fosforu.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania wysokobiałkowej biomasy paszowej, **znamienny tym**, że ścieki z produkcji drożdży, po uzupełnieniu dodatkowym źródłem węgla organicznego i fosforu, szczepi się wyselekcjonowanymi na tym podłożu heterotrofowymi bakteriami z przewagą bakterii z rodzaju *Pseudomonas* i prowadzi się hodowlę biomasy w środowisku intensywnie napowietrzanym, w temperaturze  $30-40^{\circ}\text{C}$ , przy  $\text{pH} = 7,0-8,0$ , po czym oddziela się biomasę, zagęszcza ją i suszy.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako uzupełniające źródło węgla organicznego stosuje się metanol.

3. Sposób według zastrz. 2, **znamienny tym**, że dodaje się  $0,4-1,0\%$  obj. metanolu.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stężenie fosforu w środowisku hodowlanym utrzymuje się na poziomie  $BZT_5:P=100:1$ .

5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że hodowlę biomasy prowadzi się systemem ciągłym.