



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

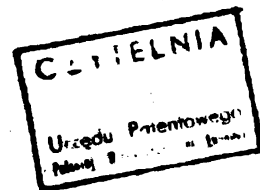
Zgłoszono: 26.04.77 (P. 231627)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 06.11.78

Opis patentowy opublikowano: 20.04.1984

Int. Cl.³ A23K 1/08



Twórcy wynalazku: Andrzej Leonowicz, Jerzy Trojanowski

Uprawniony z patentu: Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin
(Polska)

Sposób otrzymywania biomasy z serwatki

1.

Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania biomasy o wysokiej zawartości białka z serwatki przez hodowlę na serwatce grzybów wyższych.

Znane jest zastosowanie hodowli grzybni wegetatywnej na podłożach płynnych w celu produkcji biomasy. Otrzymywanie biomasy przez hodowlę grzybni na odciekach posulfitowych, znane jest z opisu patentowego PRL 72 496 oraz z artykułu w Przem. Ferm. Rolnym 21(8), 22—22, 1977, wywarze gorzelnicznym, co znane jest między innymi z opisu patentowego PRL nr 93054 i nr 115 162 oraz z artykułu w Przem. Ferm. Rolnym 19(4), 22—24, 1975, a także na melasie (patent PRL nr 102 706).

Znane są także liczne sposoby zbiałczania w celu produkcji biomasy paszowej innych surowców odpadowych, głównie lignino-celulozowych. Wymienić należy próby hodowli grzyba *Myrothecium verrucaria* na odpadach makulaturowych (Updergraff D. M. Biotechnol. Bioeng. 13, 77—97, 1971) lub grzyba *Trichoderma viride* również na odpadach celulozowych, jak na przykład papier gazetowy, słoma, trociny itp. (Toyama NiK. Ogawa, Symp. Ferm. Tokyo, Abstr. s. 144, 1972).

Do prób produkcji biomasy na skalę przemysłową zaliczyć należy opracowany w Finlandii tzw. proces „Pekilo”, polegający na technologicznym otrzymywaniu białka grzybowego z odpadów cukrowniczych, krochmalniczych i posiarczynowych,

2

przy użyciu *Pacilomyces variotti*. Produkcja roczna białka w oparciu o hodowlę tego grzyba sięga ponad 10 tysięcy ton.

Podane wyżej przykłady, z których część realizowana już jest na skalę techniczną, świadczą o licznie prowadzonych pracach zmierzających do rozwiązania problemu niedoboru białka poprzez wykorzystanie różnorodnych surowców odpadowych. Jednym z takich surowców odpadowych stanowiących bogate źródło węgla i azotu a jak dotychczas niezbyt racjonalnie wykorzystanych jest serwatka, tj. płynna faza mleka utworzona ze składników pozostałych po wydzieleniu i usunięciu kazeiny.

Jednym ze sposobów wykorzystania zasobów serwatki jest użycie jej po odparowaniu i rozpyłowym wysuszeniu jako paszy dla zwierząt. Proces ten ze względu na zużywanie dużych ilości energii potrzebne do odparowania całej objętości serwatki jest nieekonomiczny. Również uzyskana tym sposobem pasza zawiera niewielkie ilości białka. Z biochemicznych metod wykorzystania serwatki do celów paszowych wymienić należy znany z opisu patentowego PRL nr 51 390 sposób, polegający na fermentacji drożdżowej serwatki, a następnie hydrolizie wyprodukowanej biomasy łącznie z podłożem. W ten sposób uzyskuje się rozszczepienie zarówno białek drożdżowych jak i serwatkowej kazeiny. Hydrolizat po wysuszeniu może stanowić jeden z komponentów granulatu paszowego. Realiz-

zacja projektu jest droga z uwagi na konieczność energochłonnego suszenia produktu.

Z polskiego opisu patentowego PRL nr 95 225 znany jest tańszy sposób otrzymywania wysoko-białkowej paszy w drodze hodowli na podłożu serwatkowym grzyba klasy Basidiomycetes *Inonotus Obliquus*. W tym wypadku cała wyprodukowana kultura bez potrzeby hydrolizy i suszenia może być przeznaczona na paszę. W przypadku drożdży jest to niemożliwe z uwagi na wysoką zawartość szkodliwych z punktu widzenia wartości odżywczych kwasów nukleinowych.

Według wymienionego patentu hodowlę prowadzi się metodą wgłębną, napowietrzaną jałowo, stosując jako inoculum grzybnię wyhodowaną w hodowlach stacjonarnych przez kilkakrotne, najlepiej dziesięciokrotne, pasażowanie szczepu na podłożu z serwatki. Uzyskana opisanym sposobem grzybnia po odwirowaniu i wysuszeniu stanowi wysokowartościową paszę o dużej zawartości białka. Jako pasza może być wykorzystana również cała hodowla, to jest biomasa grzybni z płynnym podłożem, co zapobiega powstawaniu odpadu.

Obecnie stwierdzono, że z serwatki można uzyskać biomasę o nie mniejszej, a niekiedy znacznie wyższej zawartości białka, hodując na podłożu serwatkowym grzyb klasy ascomycetes, *Chaetomium piluliferum*.

Jako inoculum w sposobie według wynalazku stosuje się grzybnię uzyskaną drogą kilkakrotnego, korzystnie 10-krotnego pasażowania szczepu na podłożu z serwatki w hodowlach stacjonarnych.

Grzybnia wyhodowana sposobem według wynalazku zawiera około 40% białka.

Przykład. Strzępek grzybni *Chaetomium piluliferum* ze skosu agarowego, zawierającego w litrze roztworu wodnego 10 g glukozy, 1,8 g azotanu wapnia, 0,5 g siarczanu magnezu 7-wodnego, 0,45 g kwaśnego fosforanu potasu, 0,47 g kwaśnego fosforanu sodu 12-wodnego, 2×10^{-5} g wapnia, $2,7 \times 10^{-6}$ g manganu, po 1×10^{-6} g żelaza, cynku i miedzi, 5×10^{-5} g aneuryny i 20 g agaru hodowanego przez 10 dni na tym skosie w temperaturze

27°C przeniesiono do 0,25 l jałowej pożywki płynnej o składzie jak wyżej, tylko bez agaru. Po 15 dniach hodowli stacjonarnej, w temperaturze pokojowej, grzybnię przeszczepiono, przenosząc jej strzępki na odpowiednią ilość 0,25 l porcji 2% serwatki uprzednio wysterylizowanych. Po 7 dniach hodowli, ponownie zaszczipiono strzępkami wyhodowanej grzybni nowe 0,25 litrowe porcje 2% serwatki. Cykl pasażowania grzybni z serwatki na serwatkę powtarzano 10-krotnie.

W ostatnim pasażu uzyskano szczep przystosowany do hodowli na serwatce. Grzybnię homogenizowano sterylnie, wytrząsając ze szklanymi kulkami, które uprzednio wprowadzono do pożywki ostatniej hodowli. Homogenat w ilości 1 litra wprowadzono do 9 litrów 2% sterylnej serwatki i prowadzono hodowlę napowietrzając ją od spodu jałowym powietrzem w ilości 20 litrów powietrza na litr hodowli na godzinę w temperaturze pokojowej przez 48 godzin. Następnie grzybnię odsączono przez gazę, wysuszone i zważono oznaczając w niej białko. Wyniki w tablicy.

Czas hodowli — godzin	Wydajność grzybni z litra hodowli w gramach suchej masy	Wydajność grzybni w procentach w przeliczeniu na suchą masę serwatki	Białko grzybni w procentach do suchej masy grzybni
48	10,2	51	39,7

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania biomasy z serwatki przez prowadzenie na serwatce kultury grzyba metodą hodowli wgłębnej napowietrzanej jałowo przy zastosowaniu jako inoculum grzybni uzyskanej w hodowlach stacjonarnych drogą kilkakrotnego pasażowania szczepu na podłożu z serwatki, **znamienny tym**, że do hodowli stosuje się grzyb klasy Ascomycetes *Chaetomium piluliferum*.