



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

(22) Prihlášené 04 04 79
(21) (P.V. 2290-79)

(40) Zverejnené 31 01 80

(45) Vydané 15 10 82

201953
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
A 23 K 1/14

(75)
Autor vynálezu

HALAMA DUŠAN doc. ing. CSc., AUGUSTÍN JOZEF doc. ing. CSc.,
LONGAUEROVÁ DARIA ing. CSc., BRATISLAVA a VASILOVÁ DANIE-
LA ing., KROMPACHY

(55) Spôsob spracovania hydrolyzátorov poľnohospodárskych odpadkov

Vynález sa týka spôsobu spracovania hydrolyzátorov poľnohospodárskych odpadov na krmné bielkoviny kvasinkovitých mikroorganizmov bez odstraňovania inhibítorov.

Spracovaním rôznych poľnohospodárskych odpadov na báze rôznych lignocelulózových a iných polysacharidových materiálov kyslou hydrolyzou sa získa substrát pre biosyntézu mikrobiálnej hmoty pomocou kvasinkovitých mikroorganizmov. Tieto materiály v dôsledku rozkladu pentós obsahujú značné množstvo furolu i ďalších inhibítorov rastu mikroorganizmov. Doterajšie postupy na využitie takýchto surovín predpokladali pred vlastnou fermentáciou nákladné odstraňovanie inhibítorov adsorbciou alebo destiláciou. Pri kultivácii kvasinkovitých mikroorganizmov sa takto upravený hydrolyzát neutralizoval na pH 4,5 až 5.

Vyššie uvedené nedostatky sú odstránené spôsobom spracovania hydrolyzátorov poľnohospodárskych odpadov podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že sa kyslý hydrolyzát lignocelulózových alebo iných polysacharidových materiálov s prípadným doživením vhodným zdrojom dusíka a fosforu upraví na pH = 6,0 až 7,0, vzniknutá zrazenina sa odstráni a číry supernatant sa podrobí aerobnej fermentácii pomocou kvasiniek pri

pH = 6,0 až 7,0. Výhodou tohto postupu je, že nie je nutné odstraňovať inhibítory adsorbciou alebo destiláciou s výnimkou, keď sa jedná o ich získavanie ako vedľajšieho produktu. Za uvedených podmienok je rast kvasiniek v porovnaní s rýchlosťou pomnoženia bakteriálnej infekcie dostatočne rýchly. Bakteriálna kontaminácia sa síce vyskytuje aj pri pH 5, avšak v menšej miere.

V ďalšom je predmetný spôsob fermentačného spracovania kyslých hydrolyzátorov na bakteriálnu hmotu bližšie objasnený v príkladoch prevedenia, hoci na tieto príklady sa neobmedzuje.

Príklad 1

Použil sa hydrolyzát získaný kyslou hydrolyzou slamy s HCl, ktorý mal 7 % refraktometrickej sušiny, pH 1,9 a obsah furalu 0,07 %. Hydrolyzát sa priživil s K_2HPO_4 (1 g/l), $(NH_4)_2SO_4$ (1 g/l) a zneutralizoval na hodnotu pH 7,0. Vytvorená zrazenina sa oddelila centrifugáciou, alebo sedimentáciou. Číry supernatant sa inokuloval s 1/20 až 1/10 objemu kultúry kvasiniek kmeň A 78 zo zbierky Katedry technickej mikrobiológie a biochémie Chemickotechnologickej fakulty Slovenskej vysokej školy technickej v Bratislave a kultivácia sa viedla za aerácie v ban-

kách na trepačke pri 28 °C počas 24 až 36 h. Získala sa dobre sedimentujúca biomas kvasiniek vo výťažku 2,5 g/100 ml média. V médiu pripravenom rovnakým spôsobom s tým rozdielom, že sa zneutralizovalo na hodnotu pH 6 a nižšia kultúra nevyrástla ani po niekoľkých dňoch kultivácie.

Príklad 2

Hydrolyzát slamy uvedený v príklade 1 sa zneutralizoval na pH 7, vyčíril odstredením a priživil zdrojom dusíka a fosforu. Jeden liter média sa inokuloval s 50 ml kultúry kvasiniek A 78 z vyrastených v predchádzajúcich kultiváciách. Použité inokulum bolo čiastočne infikované pohyblivými baktériami a kokmi. Pomer počtu baktérii ku počtu kvasiniek 1 : 100.

Kultivovalo sa neasepticky v laboratórnom fermentore objemu 5 l za aerácie v priebehu 72 hodín systémom pH statu s registráciou spotreby kyslíka meranou Clarkovou polarografickou elektródou. Zníženie pH v priebehu kultivácie pod hodnotu pH 6 predávkovaním kyseliny malo za následok zníženie intenzity respirácie a rastu kvasiniek. Zvýšenie alkality kultivačného média na hodnotu pH 8 prídavkom líhu malo za následok rýchle pomnoženie bakteriálnej kontaminácie. Spätnou úpravou acidity na hodnotu pH 7 a zapojením fermentora do systému pH statu došlo k výraznej aliminácii bakteriálnej kontaminácie.

Ak sa analogická fermentácia uskutočnila neasepticky pri pH 7 na hydrolyzáte z ktorého sa inhibítory odstránili aktívnym uhlím za tepla, nebolo možné uskutočniť produkciu mikrobiálnej hmoty kvasiniek pre masívnu bakteriálnu infekciu. Bakteriálna kontaminácia sa vyskytovala síce aj pri neaseptickej fermentácii vedenej pri pH 5, avšak v podstate menšej miere. Odstránenie časti inhibí-

torov aktívnym uhlím dovolilo znížiť pH pri kultivácii aj pod hodnotu 6, avšak bakteriálna kontaminácia rástla rýchlejšie ako bunky kvasinkovitých organizmov a semikontinuálna kultivácia nebola možná. Po 24 h. kultivácii pomer počtu baktérii ku počtu kvasiniek dosiahol hodnotu 1 : 1 až 2 : 1. Periodickým preočkovaním kultúry priamo z fermentora do fermentora za neaseptických podmienok na hydrolyzáte živočíšneho odpadu pH 6 až 7 bolo možné udržať kvasinkovitých organizmov bez prerastenia bakteriálnou kontamináciou viac ako 4 týždne.

Príklad 3

Kyslý hydrolyzát exkrementov z veľkovej krmne ošipných s pôvodnou sušinou 5,8 % sa zneutralizoval prídavkom vápna na pH 4,5 a odfarbil s 2 % aktívneho uhlia za tepla. Po tejto úprave mal vyčírený roztok nasledovné zloženie: 3,5 % sušiny, 1,54 % redukujúcich látok, 1,2 % celkového dusíka, 0,1 % fosforu a 0,02 % furalu. Jeden liter média sa naočkoval kultúrou kvasiniek kmeň A 78. Počas kultivácie sa tvorila zrazenina, ktorá obaľovala bunky kvasiniek vytvárajúc amorfné zhluky. Rast kultúry sledovaný tvorbou biomasy a na základe rýchlosti spotreby kyslíka bol malý. Rovnaké problémy vznikali aj v tom prípade, keď sa na neutralizáciu použila iná zásada vytvárajúca neutralizáciu soli, vo vode rozpustné, napr. NaOH.

Pri neutralizácii vápnom alebo s Ca/OH_2 na hodnotu pH 6 až 7 takto pripravené kultivačné médium aj v prípade bez odfarbovania s aktívnym uhlím vytváralo iba malé množstvo zrazenín, ktoré sa okrem toho nezrážali na bunkách kvasiniek a kultúra vykazovala intenzívny rast sprevádzaný rýchlou spotrebou kyslíka. Ukázalo sa, že prídavok zdrojov dusíka a fosforu nie je nutný.

PREDMET VYNÁLEZU

Spôsob spracovania hydrolyzátov poľnohospodárskych odpadov, vyznačujúcich sa tým, že sa kyslý hydrolyzát lignocelulózových alebo iných polysacharidových materiálov s prípadným doživením vhodným zdrojom

dusíka a fosforu upraví na pH 6,0 až 7,0, vzniknutá zrazenina sa odstráni a číry supernatant sa podrobí aerobnej fermentácii pomocou kvasiniek pri pH 6,0 až 7,0.