



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

274 154

(21) PV 3758-86.Y
(22) Přihlášeno 23 05 86

(40) Zveřejněno 12 09 90
(45) Vydáno 26 06 92

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
A 23 K 1/12

(75) Autor vynálezu

PODRAZKÝ VLADIMÍR ing. DrSc., PRAHA,
KOTAL VÁCLAV ing. CSc., TÁBOR,
FOJT BOHUMIL prom. biol., PRAHA,
KUMPRECHT IVAN RNDr. CSc.,
ZOBAC PETR RNDr. CSc., BRNO

(54)

Celulolytický aktivní přípravek pro
výživu zvířat a způsob jeho výroby

(57) Předmětem řešení je celulolytický aktivní přípravek, vhodný zejména pro krmení hospodářských zvířat a způsob jeho výroby. Přípravek sestává z celulasy a z celulozy nebo substrátu s obsahem celulozy. Aktivita celulasy je stabilizována adsorpční vazbou na přítomnou celulozu. Způsob výroby přípravku záleží v adsorpci celulasy na celulozu nebo na celulozový substrát tak, aby výsledný přípravek dosahoval celulolytické aktivity vyjádřené v jednotkách C_X aktivity alespon 40 jednotek C_X aktivity na 1 g bezvodé sušiny.

Předmětem vynálezu je celulolytický aktivní přípravek určený pro výživu zejména hospodářských zvířat a způsob jeho výroby.

Podle dosud popsanych způsobů se celulas používají jako doplněk do krmných směsí pro hospodářská zvířata, a to tak, že se preparáty celulas v suchém stavu nebo v roztoku jednoduše zamíchají do krmných směsí. Stabilita celulasové aktivity se zajišťuje sušením preparátu nebo přidávkou stabilizátoru jako je glycerin a podobně. Tento postup stabilizuje aktivitu pouze při skladování preparátu, ale nikoli při použití. Taková aplikace je pro krmivářství neefektivní, protože právě při použití preparátu dochází nejčastěji k narušení celulolytické aktivity.

Nevýhodou dosud vyráběných celulasových přípravků je, že pro použití v krmivářství není zabezpečena jejich celulolytická účinnost v trávicím ústrojí. Současné preparáty celulas použité jako doplňky do krmných směsí mohou být částečně nebo zcela inaktivovány během skladování krmné směsi, nevhodnou krmnou technikou i při průchodu trávicím ústrojím dříve, než se mohou uplatnit v místech trávení celulózy. Na vyřešení těchto problémů záleží, zda doplněk celulas v krmných směsích bude ekonomicky přínosný.

Uvedené nedostatky řeší celulolytický aktivní přípravek a způsob jeho výroby podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že celulolytický aktivní přípravek do krmných směsí pro hospodářská zvířata sestává z celulas a z celulózy nebo substrátu s obsahem celulózy. Celulasa je zastoupená jedním celulolytickým enzymem nebo celým souborem nebo i celulolytický aktivní kapalinou včetně mikroorganismů tak, jak zbývá po provedené kultivaci. Nosičem celulolytické aktivity se stává celulóza. Může se použít čistá celulóza, celulózový výprašek, nulové vlákno a další materiály obsahující celulózu včetně přírodních rostlinných materiálů jako je sláma, otruby, úsušky píce, piliny a jiné. Celulasová aktivita je v přípravku stabilizována adsorpcí enzymu na celulózu. Tato adsorpce je vratná: ve vodném prostředí se celulasa desorbují a vytváří tak celulolytický aktivní prostředí. Aktivita přípravku je alespoň 40 jednotek C_X aktivity na 1 g bezvodé sušiny.

Způsob výroby přípravku spočívá v adsorpci celulas na celulózu nebo substrát s obsahem celulózy. Ke zvýšení adsorpčních vlastností se substrát drtí nebo řezá; lignocelulózové substráty se mohou kromě toho i louhovat. Celulasa v roztoku nebo v celulolytické kapalině se při kropení nebo máčení substrátu na substrát adsorbují. pH se upravuje na hodnotu 4 až 7 a získaný vlhký produkt lze s výhodou šetrně usušit při teplotě nepřesahující 70 °C a po usušení granulovat na částice do velikosti 3 mm. Jemně granulovaný preparát se dobře homogenizuje v krmných směsích.

Celulolytický aktivní přípravek podle vynálezu má oproti dosavadním celulolytickým přípravkům tu výhodu, že celulolytické enzymy jsou adsorbovány na celulózu substrátu, a tím chráněny proti vnějším vlivům. Stabilita celulas je zajištěna nejen při skladování, ale i v průběhu použití, tj. při zamíchání do krmných směsí, při manipulaci s krmivem i při průchodu trávicím ústrojím. Celulolytický aktivní přípravek vyrobený podle vynálezu odolává v suchém stavu teplotám kolem 100 °C. Vazba celulas na celulózu je reversibilní.

Celulolytický aktivní přípravek podle vynálezu je vhodný především pro výživu hospodářských zvířat. Může se použít při krmení přežvýkavců, prasat, koní i drůbeže. Lze jej přidávat do senáží. Celulasa přítomná v přípravku se podílí na hydrolýze celulózových a lignocelulózových materiálů, tedy vlákniny v krmivech. Používání celulolytický aktivního preparátu se projevuje ve vyšším růstu zvířat a ve snížení potřeby krmiv a živin na jednotku produkce.

Přípravek je možné vyrábět podle potřeb spotřebitelů, nejčastěji s C_X aktivitou v rozmezí 100 až 1 500 jednotek na g (podle: NELSON H., J. Biol. Chem. 153, 375, 1944). Produkční výsledky jsou závislé i na dávkování preparátu. Obvykle se do krmné směsi

nebo do krmiva přidává takové množství přípravku, aby na každý gram sušiny krmné dávky připadalo 0,5 až 7 i více jednotek C_X aktivity na 1 g.

Příklad 1

Celulolyticky aktivní přípravek do krmné směsi, připravený rozprášením kultivační kapaliny s celulolytickou aktivitou na pšeničné otruby a usušený, vykazuje aktivitu C_X 100 jednotek na 1 g bezvodé sušiny.

Příklad 2

Na 1 tunu úsušků píce ve struktuře řezanky nebo moučky se rozpráší 250 litrů roztoku celulasy o aktivitě 400 jednotek C_X na 1 mL za stálého míchání. Po ukončené adsorpci se upraví vlhkost preparátu šetrným sušením v teplovzdušné sušárně PCHB 750 při teplotě kolem 50 °C. Přípravek se suší na konstantní sušinu kolem 90 % hmot. Výsledný celulolyticky aktivní přípravek má aktivitu 100 C_X jednotek na 1 g bezvodé sušiny.

Příklad 3

1 tuna pšeničné slámy pořezané na délku 2 až 5 cm se zvlhčí 250 litry roztoku NaOH obsahujícího 6 kg NaOH a navrství se do zásobníku. Po 24 hodinách louhování se řezanka neutralizuje například kyselinou fosforečnou na hodnotu pH 5 až 6. Potom se na louhovanou slámu nanáší za současného míchání 250 litrů roztoku celulasy o aktivitě C_X 400 jednotek na 1 mL. Vlhký produkt se usuší v teplovzdušné sušárně PCHB 750 při teplotě 50 °C. Po usušení se produkt rozdrtí na kladívkovém šrotovníku se sítím s propadem 1 mm. Podle potřeby se ke snížení prašnosti přidá 0,5 až 2 kg krmného tuku na 1 tunu přípravku. Výsledný produkt obsahuje 100 jednotek C_X aktivity na 1 g bezvodé sušiny.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1.

Celulolyticky aktivní přípravek do krmných směsí pro hospodářská zvířata, sestávající z celulasy a z celulózy nebo substrátu s obsahem celulózy, vyznačující se tím, že celulasa je adsorbována na přítomné celulóze, přičemž celulolytická aktivita přípravku vyjádřená v jednotkách C_X dosahuje alespoň 40 jednotek na 1 g bezvodé sušiny.

2.

Způsob výroby celulolyticky aktivního přípravku podle bodu 1, vyznačující se tím, že se celulasa v roztoku nebo v celulolytické kapalině adsorbuje na celulózu nebo na substrát s obsahem celulózy, přičemž získaný vlhký produkt se usuší při teplotě do 70 °C.