

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 247052 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **443383**

(22) Data zgłoszenia: **2022.12.31**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.07.01 BUP 27/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.05.05 WUP 18/2025**

(51) MKP:

A01K 1/015 (2006.01)

B09B 3/00 (2022.01)

(73) Uprawniony z patentu:
**POLITECHNIKA BYDGOSKA IM. JANA
I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH, Bydgoszcz, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:
**JAKUB BIESEK, Tuchola, PL
SEBASTIAN WLAŻŁAK, Pruszcz, PL
MIROSLAW BANASZAK, Bydgoszcz, PL
MAŁGORZATA GOTOWSKA, Bydgoszcz, PL
MAREK ADAMSKI, Bydgoszcz, PL**

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Piotr Jankowski, Bydgoszcz, PL

(54) Tytuł:

Materiał ściółkowy w formie pelletu mający zastosowanie jako podłoże w utrzymaniu zwierząt, oraz sposób wytwarzania

PL 247052 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem rozwiązania według wynalazku jest materiał ściółkowy w postaci pelletu złożony ze słomy zbożowej, łusek kawy i lepszysza, przeznaczony do zastosowania jako podłoże w utrzymaniu zwierząt, w szczególności dla drobiu.

Produkcja drobiarska stawiana jest przed wieloma wyzwaniami. Producenci drobiu mają za zadanie, nie tylko podnosić efektywność produkcji, ale także uwzględniać ograniczenie wpływu chowu na środowisko naturalne, a także działać zgodnie z polityką zrównoważonego rozwoju rolnictwa. Istotnym dla produkcji jest zastosowanie odpowiedniego podłoża, które ma właściwości korzystnie wpływające na funkcjonowanie utrzymywanych zwierząt.

Materiał ściółkowy dla drobiu powinien zapewniać odpowiednie warunki do bytowania w czasie utrzymania ptaków w pomieszczeniu inwentarskim. Ich wielofunkcyjność skupia się przede wszystkim na odpowiedniej chłonności wilgoci, płynnych frakcji pomiotu, a także na zdolności sorpcyjnej amoniaku i innych gazów szkodliwych. W zależności od położenia fermy i lokalizacji geograficznej powszechnie stosowanym materiałem ściółkowym jest m.in. słoma zbożowa, wióry, trociny drzewne, torf, a także łuski ryżowe czy kawowe. Popularnie stosowanym materiałem jest także pellet, wytworzony, przede wszystkim, ze słomy zbożowej. Pellet ma wysokie zdolności sorpcyjne, redukuje zapachy, jest czysty mikrobiologicznie, co związane jest z warunkami technicznymi w procesie wytwarzania.

Istotnym jest, aby podłoże dla drobiu sprzyjało efektywnej produkcji, a także miało wpływ na ograniczenie występowania kontaktowego zapalenia podszew stóp, powszechnie znanego w produkcji brojlerów – *footpad dermatitis*.

Odpady z produkcji żywności oraz pasz czy dodatków w przemyśle rolno-spożywczym stanowią problematykę, której rozwiązanie utożsamiane jest z kosztochłonnością utylizacji. Odpady oraz ich utylizacja, poza aspektem ekonomicznym, nie sprzyjają środowisku naturalnemu, gdyż mogą je zanieczyszczać. Produkcja kawy, globalnie, kształtuje się na poziomie 10,5 miliona ton ziaren kawy rocznie. Łuski kawy razem z pulpą kawową stanowią do 50% masy produkowanej kawy. Zatem ilość odpadów jest duża i stanowi problem w rozumieniu ich utylizacji. Łuski kawy zawierają wiele składników odżywczych, a ich podstawowy skład chemiczny wyróżnia 5% wody (materiał ten posiada aż 95% suchej masy), ponad 2% azotu oraz 30% włókna surowego. Wartość pH łusek wynosi od 6–7. Ich skład i niewielka zmienność zawartości składników mogą być uzależnione od warunków produkcji kawy i sposobu jej palenia i użytej odmiany. Jednakże, łuski kawy zawierają również substancje zapachowe (olejki eteryczne). W związku z ich bogatym składem mają one potencjał jako materiał ściółkowy w produkcji zwierzęcej.

Znane jest stosowanie surowych łusek kawy jako podłoża ściółkowego w produkcji drobiu w krajach będących wiodącymi producentami kawy (m.in. Brazylia). Poza uwalnianiem się charakterystycznego zapachu kawowego w budynku inwentarskim można stwierdzić korzystne oddziaływanie na produkcję drobiarską.

Znane są materiały stanowiące ściółkę, w różnym układzie mieszanin, np. z opisu PL.217467B1, znany jest materiał ściółkowy na podłoże w budynkach inwentarskich dla drobiu zawierający co najmniej słomę zbożową, znamienny tym, że zawiera wytworzoną z papieru makulaturowego celulozę w ilości co najmniej 0,25 kg celulozy na 1 m² podłoża.

Z opisu PL.226337B1, znany jest sposób wytwarzania ekologicznego granulatu ściółkowego ze słomy lnu oleistego, polegający na rozdrabnianiu, międleniu, odwłóknianiu, mieleniu i granulacji.

Z opisu PL.236993B1, znana jest ściółka dla drobiu ograniczająca emisję amoniaku która składa się ze słomy zbóż w ilości wagowej 95–99,5%, o frakcji 0,10–30 mm i wilgotności 8–10%, z dodatkiem bezwodnego chlorku wapniowego CaCl₂, o masie cząsteczkowej 110,98, w ilości wagowej 0,5%–5%, przy czym składniki zmieszane są do jednolitej mieszaniny, a także ściółkę składającą się ze słomy zbóż w ilości wagowej 97,5%, o frakcji 0,1–30 mm i wilgotności 8–10%, z dodatkiem bezwodnego chlorku wapniowego CaCl₂, o masie cząsteczkowej 110,98, w ilości wagowej 0,5%, oraz aseptycznych, rozdrobnionych skorup jaj w ilości wagowej 2%, przy czym składniki zmieszane są do jednolitej mieszaniny.

Z patentu PL.213110B1, znany jest środek do neutralizacji amoniaku w obiektach hodowlanych składający się z substancji czynnych i wypełniaczy organicznych, znamienny tym, że stanowi go proszkowa mieszanina składająca się z 30–78% wagowych bentonitu, 0,1–10% wagowych perlitu i/lub 0,01–1% wagowych nanorurek glinokrzemianowych, 0,1–1% wagowych chlorku didecyldimetyloamoniowego, 0,01–10% wagowych chlorku alkilobenzylodimetyloamoniowego, 1–15% wagowych pentahydratu siarczanu miedzi (II), 1–15% wagowych monohydratu siarczanu żelaza (II), 0,01–10% wagowych

dihydratu dichloroizocyjanuranu sodu oraz 20–60% wagowych wodorosiarczynu sodu bezwodnego. Opis ten uwzględnia także sposób jego wytwarzania.

Większość znanych rozwiązań dotyczy sposobu wzbogacania, wytwarzania i wykorzystania materiałów jako ściółki dla zwierząt, zwłaszcza małych i towarzyszących, w tym głównie kotów np.: PL.224686B1, PL.223752B1, PL.216161B1.

Z opisu patentowego PL.404796A1 znana jest zbrylająca się ściółka dla zwierząt zawierająca rozdrobnione łuski z ziarna kukurydzy w ilości 80–99% wagowych, dodatek mineralny, korzystnie bentonit w ilości 1–20% wagowych oraz ewentualnie dodatek zapachowy, korzystnie olejki eteryczne w ilości 0–0,2% wagowych. Sposób wytwarzania zbrylającej się ściółki dla zwierząt polega na tym, że rozdrobnione do frakcji poniżej 5 mm łuski z ziarna kukurydzy w ilości 80–99% wagowych miesza się z dodatkiem mineralnym, korzystnie bentonitem w ilości 1–20% wagowych oraz ewentualnie dodatkiem zapachowym w ilości do 0,2% wagowych, a uzyskaną masę o wilgotności 5–20% poddaje się wyciskaniu pod ciśnieniem 20–50 MPa, uzyskując półprodukt w kształcie walca o średnicy 5–7 mm, długości 5–20 mm, gęstości właściwej 1–1,5 g/cm³ i ciężarze nasypowym 500–900 kg/m³. Półprodukt poddaje się kruszeniu, a następnie przesiewaniu, otrzymując ściółkę w postaci granulatu o uziarnieniu 0,2–5 mm, ciężarze nasypowym 500–750 kg/m³ i wilgotności poniżej 15%, przy czym odsiane cząstki o innym uziarnieniu zwraca się do procesu.

Powyższe stanowi podobny aspekt zagadnienia w porównaniu do nowego proponowanego rozwiązania w produkcji zwierzęcej, jednakże nie stanowi tożsamego. Większość wskazuje na potrzebę wytworzenia produktu z wielu składników, więcej niż dwóch.

Celem rozwiązania według wynalazku jest wytworzenie materiału ściółkowego, przeznaczonego jako podłoże w utrzymaniu zwierząt z użyciem komponentów, które dotychczas nie znalazły zastosowania w tożsamych i/lub zbliżonych produktach, w formie pelletu.

Istotą rozwiązania jest materiał ściółkowy, który składa się z słomy zbożowej, łusek kawy i lepszczka (wody), w postaci pelletu oraz sposób jego wytwarzania.

Materiał ściółkowy według wynalazku składa się ze słomy zbożowej o zawartości: 35,5–64%, w masie produktu, łusek kawy: 7–35,5%, w masie produktu, oraz wody: 29%, w masie produktu, w proporcjach składników, uwzględniając materiały stałe (słoma zbożowa, łuski kawy), 90–50% masy wagowej słomy zbożowej pozyskanej, korzystnie, ze zbóż ozimych/jarych, np. pszenicy lub/i pszenżyta, oraz 10–50% masy wagowej łusek kawy,

przy czym słoma zbożowa oraz łuski kawy uprzednio są rozdrobnione, za pomocą śrutownika do wartości długości 1–7 mm, rozdrobnione składniki miesza się, a następnie do wymieszanych składników dodaje się wodę (29% masy produktu) w ilości 1 kg na 2,5 kg materiałów stałych i miesza się do uzyskania jednolitej mieszaniny,

kolejno z powstałej mieszaniny wytwarza się pellet, za pomocą pelecarki/granulatora, przy użyciu sita o średnicy otworów 2–8 mm.

Istotą rozwiązania jest sposób wytwarzania pelletu według wynalazku, który przebiega następująco: w pierwszej kolejności składniki w postaci słomy zbożowej o zawartości: 35,5–64%, w masie produktu, łusek kawy: 7–35,5%, w masie produktu,

w proporcjach składników, uwzględniając materiały stałe (słoma zbożowa, łuski kawy), 90–50% masy wagowej słomy zbożowej pozyskanej, korzystnie, ze zbóż ozimych/jarych, np. pszenicy lub/i pszenżyta, oraz 10–50% masy wagowej łusek kawy,

ześrutowano do wartości 1–7 mm długości materiału, za pomocą śrutownika bijakowego, następnie powstałe składniki wymieszano i dodano lepszczka w postaci wody, 29%, w masie produktu, powstałą masę wymieszano a następnie zadozowano do granulatora, o średnicy oczek sita 2–8 mm, wytworzono pellet.

1. Rozdrobnienie i zmieszanie materiału stałego w postaci słomy zbożowej oraz łusek kawy w odpowiednich proporcjach przy pomocy śrutownika (bijkowego) do rozmiaru 1–7 mm.
2. Dodanie odpowiedniej ilości lepszczka, wody, przy zachowaniu proporcji 1:2,5 materiału stałego.
3. Kolejno powstałą masę dozuje się do pelecarki/granulatora (w badaniach własnych pelecarka RTH-150) poprzez zapewnianie zasypu w ilości dostosowanej do wielkości zasypu i stałym dodawaniu lepszczka o masie ustalonej i potrzebnej do wytworzenia odpowiedniej ilości pelletu.

4. W wyniku ciągłego dosypywania do wysypu maszyny przygotowanego materiału i lepszczca, wytworzono pellet, o średnicy w zależności od zastosowanej oczek sita o rozmiarach 2–8 mm średnicy, 1–3 cm długości.
5. Skutkiem czego uzyskano gotowy produkt w postaci pelletu o wilgotności całkowitej $\leq 12\%$, i wytrzymałości do 349,403 N x sek., oraz twardości do 226,445 N. Zdolność utrzymania pelletu, określonego jako procentowe zwiększenie masy początkowej, wynosi 471,46–585,09%. Pellet, charakteryzuje się suchą masą od 88% i więcej, udziałem włókna surowego w zakresie 35,98–43,78%, oraz wartością pH 6–7.

Zalety rozwiązania według wynalazku.

Kurczęta rzeźne utrzymywane na ściółce w formie pelletu wykonanego z mieszaniny słomy zbożowej oraz łusek kawy, charakteryzowały się obniżonym poziomem występowania kontaktowego zapalenia skóry podszew stóp, tj. footpad dermatitis (FPD), które stanowi powszechnie znany problem w intensywnej produkcji mięsa drobiowego.

Badania własne wskazały zmniejszenie przypadków FPD o charakterystycznych lekkich zmianach skórnych, przebarwieniu, powierzchniowych uszkodzeniach naskórka z 42,00% stada do 2,00%. Jest to bardzo istotne dla utrzymania dobrostanu ptaków, a także ich statusu zdrowotnego.

Dodatkowo, ściółka w formie pelletu z udziałem łusek kawy charakteryzuje się niskim poziomem zawilgocenia, co oceniono według protokołu Welfare Quality Consortium (2009), w porównaniu do pelletu ze słomy zbożowej.

Ponadto, ponieważ zawierają wiele składników odżywczych, m.in. azot 3,05–3,82%, fosfor 0,30–0,27%, potas 1,24–1,48%, a po 6-tygodniowym utrzymaniu kurcząt rzeźnych następuje zwiększenie udziału pierwiastków: azot – 3,57%, fosfor – 0,60%, potas – 2,08% (wyniki badań własnych), taki materiał ściółkowy wraz z pomiotem kurzym stanowi korzystne rozwiązanie dla produkcji roślinnej, bogaty w składniki odżywcze obornik, może stanowić dobrej jakości nawóz w uprawie rolnej.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest również wykorzystanie składników odpadowych i wykorzystanie ich w sposób wtórny, co sprzyja środowisku naturalnemu oraz wpisuje się w szeroko rozumianą politykę zrównoważonego rozwoju rolnictwa. Zastosowanie wody, jako lepszczca do produkcji pelletu, nadaje naturalny charakter uzyskanego produktu co stanowi istotę pro-środowiskowego postępowania w rolnictwie. Produkcja pelletu składającego się co najmniej ze słomy zbożowej oraz łusek kawy stanowi rozwiązanie higieniczne.

Materiał ściółkowy w formie pelletu minimalizuje występowanie w produkcie drobnoustrojów, a także kurzu i pyłu w swoich strukturach.

W badaniach pilotażowych, porównując zmiany skórne na podszewach stóp przy utrzymaniu kurcząt rzeźnych na słomie pszennej ciętej, surowych łuskach kawy i peliecie w proporcji 50:50 obu materiałów, wykazano mniejszy udział przypadków występowania FPD. Najwięcej zmian skórnych, w tym ciężkich przypadków określanych w skali 5-punktowej (0–4) wykazano przy zastosowaniu słomy ciętej, mniej przy łuskach kawy surowych. Przy zastosowaniu pelletu z 50% udziałem łusek kawy wykazano niewielkie otarcia i przebarwienia powierzchni skóry podszewy stopy. We wszystkich grupach, przez 6 tygodni nie dościelano powierzchni kojców.

Materiał ściółkowy według wynalazku przedstawiono bliżej w przykładach wykonania.

Przykład 1

Materiał ściółkowy według wynalazku składa się ze słomy zbożowej w ilości: 35,5% masy produktu, rozdrobnionej do 1 mm długości, łusek kawy w ilości: 35,5% masy produktu, rozdrobnionych do 1 mm długości, oraz wody w ilości: 29%, masy produktu.

Przykład 2

Materiał ściółkowy według wynalazku składa się ze słomy zbożowej w ilości: 64% masy produktu, rozdrobnionej do 5 mm długości, łusek kawy w ilości: 7% masy produktu, rozdrobnionych do 5 mm długości, oraz wody w ilości: 29%, masy produktu.

Przykład 3

Materiał ściółkowy według wynalazku składa się ze słomy zbożowej w ilości: 53,5% masy produktu, rozdrobnionej do 7 mm długości, łusek kawy w ilości: 17,5% masy produktu, rozdrobnionych do 7 mm długości, oraz wody w ilości: 29%, masy produktu.

Sposób wytwarzania materiału ściółkowego przedstawiono bliżej w przykładach wykonania

Przykład 1

Sposób wytwarzania materiału ściółkowego dla drobiu polega na: w pierwszej kolejności składniki w postaci ciętej słomy pszennej oraz łusek kawy w proporcji 50:50% (35,5:35,5% masy produktu), ześrutowano do wartości 1 mm długości materiału za pomocą śrutownika bijakowego, następnie powstałe składniki wymieszano mechanicznie aż do powstania jednolitej masy, do której następnie dodano lepiszcze w postaci wody w ilości 1 kg/2,5 kg mieszaniny materiałów stałych (29% masy produktu), kolejno powstałą masę wymieszano, kolejno z powstałej mieszaniny przygotowano pellet, w granulatorze, przy użyciu sita o średnicy oczek 2 mm, w wyniku czego powstały granulki pelletu o średnicy 2 mm. Na 1 m² powierzchni użytkowej podłogi w budynku przeznaczonym na produkcję kurcząt rzeźnych użyto 3–5 kg pelletu.

Przykład 2

Sposób wytwarzania materiału ściółkowego dla drobiu polega na: w pierwszej kolejności składniki w postaci ciętej słomy pszennej oraz łusek kawy w proporcji 75:25% (53,5:17,5% masy produktu), ześrutowano do wartości 3 mm długości materiału za pomocą śrutownika bijakowego, następnie powstałe składniki wymieszano mechanicznie aż do powstania jednolitej masy, do której następnie dodano lepiszcze w postaci wody w ilości 1 kg/2,5 kg mieszaniny materiałów stałych (29% masy produktu), kolejno powstałą masę wymieszano, kolejno z powstałej mieszaniny przygotowano pellet, w granulatorze przy użyciu sita o średnicy oczek 8 mm, w wyniku czego powstały granulki pelletu o średnicy 8 mm. Na 1 m² powierzchni użytkowej podłogi w budynku przeznaczonym na produkcję kurcząt rzeźnych użyto 3–5 kg pelletu.

Przykład 3

Sposób wytwarzania materiału ściółkowego dla drobiu polega na: w pierwszej kolejności składniki w postaci ciętej słomy pszennej oraz łusek kawy w proporcji 90:10% (64:7% masy produktu), ześrutowano do wartości 5 mm długości materiału za pomocą śrutownika bijakowego, następnie powstałe składniki wymieszano mechanicznie aż do powstania jednolitej masy, do której następnie dodano lepiszcze w postaci wody w ilości 1 kg/2,5 kg mieszaniny materiałów stałych (29% masy produktu), kolejno powstałą masę wymieszano kolejno z powstałej mieszaniny przygotowano pellet, w granulatorze, przy użyciu sita o średnicy oczek 6 mm, w wyniku czego powstały granulki pelletu o średnicy 6 mm. Na 1 m² powierzchni użytkowej podłogi w budynku przeznaczonym na produkcję kurcząt rzeźnych użyto 3–5 kg pelletu.

Przykład 4

Sposób wytwarzania materiału ściółkowego dla drobiu polega na: w pierwszej kolejności składniki w postaci ciętej słomy pszenżytniej oraz łusek kawy w proporcji 50:50% (35,5:35,5% masy produktu), ześrutowano do wartości 7 mm długości materiału za pomocą śrutownika bijakowego, następnie powstałe składniki wymieszano mechanicznie aż do powstania jednolitej masy, do której następnie dodano lepiszcze w postaci wody w ilości 1 kg/2,5 kg mieszaniny materiałów stałych (29% masy produktu), kolejno powstałą masę wymieszano, kolejno z powstałej mieszaniny przygotowano pellet, w granulatorze, przy użyciu sita o średnicy oczek 6 mm, w wyniku czego powstały granulki pelletu o średnicy 6 mm. Na 1 m² powierzchni użytkowej podłogi w budynku przeznaczonym na produkcję kurcząt rzeźnych użyto 3–5 kg pelletu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Materiał ściółkowy w formie pelletu mający zastosowanie jako podłoże w utrzymaniu zwierząt, **znamienny tym**, że składa się ze słomy zbożowej, łusek kawy i lepiszcza, uwzględniając, w stosunku do komponentów stałych, tj. słoma, łuski kawy: 90–50% słomy zbożowej oraz 10–50% łusek kawy, przy czym stosunek wszystkich materiałów niezbędnych do wytworzenia pelletu wynosi 35,5–64% słomy zbożowej, 7–35,5% łusek kawy oraz 29% wody w masie produktu, przy czym słoma zbożowa oraz łuski kawy są rozdrobnione do długości 1–7 mm.
2. Sposób wytwarzania materiału ściółkowego w formie pelletu mającego zastosowanie jako podłoże w utrzymaniu zwierząt, jak określono w zastrz. 1, **znamienny tym**, że w pierwszej kolejności składniki w postaci słomy zbożowej o zawartości: 35,5–64%, w masie produktu, łuski kawy o zawartości: 7–35,5%, w masie produktu, w proporcjach składników, uwzględniając materiały stałe (słoma zbożowa, łuski kawy), 90–50% masy wagowej słomy zbożowej, oraz 10–50% masy wagowej łusek kawy, ześrutowano do wartości 1–7 mm długości, a następnie powstałe składniki wymieszano i dodano lepiszcze w postaci wody o zawartości 29%, w masie produktu, kolejno powstałą masę wymieszano a następnie celem wytworzenia pelletu, zasywano do granulatora, o średnicy oczek sita 2–8 mm.