

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В
СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(43) Дата международной публикации
01 февраля 2024 (01.02.2024)

(10) Номер международной публикации
WO 2024/025441 A1

(51) Международная патентная классификация:

D21C 3/20 (2006.01) D21C 1/00 (2006.01)
D21C 3/26 (2006.01) A23K 10/30 (2016.01)

(21) Номер международной заявки: PCT/RU2023/050178

(22) Дата международной подачи:
21 июля 2023 (21.07.2023)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:
2022120611 27 июля 2022 (27.07.2022) RU

(72) Изобретатель; и

(71) Заявитель: ИВАНОВ, Михаил Викторович
(IVANOV, Mikhail Viktorovich) [RU/RU]; Варшавская
ул., д. 61, к. 1, кв. 113 Санкт-Петербург, 196191, Saint
Petersburg (RU).

(72) Изобретатель: БРИЗИЦКИЙ, Николай Петрович
(BRIZITSKY, Nikolay Petrovich); Хохвег, 27 Крайльс-
хайм, 74564, Krailsheim (DE).

(74) Агент: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕН-
НОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ОНЛАЙН ПА-
ТЕНТ (OBSHESTVO S OGRANICHENNOY
OTVETSTVENNOSTIY ONLINE PATENT); а/я 365
Москва, 121151, Moscow (RU).

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS,
ZA, ZM, ZW.

(84) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, CV,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

— с отчётом о международной поиске (статья 21.3)

(54) Title: METHOD FOR INTEGRATED PROCESSING OF MEADOW HAY

(54) Название изобретения: СПОСОБ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЕНА ИЗ ЛУГОВЫХ РАСТЕНИЙ

(57) Abstract: The invention relates to the field of agriculture. Proposed is a method for the integrated processing of meadow hay, according to which hay is chopped and separated by pneumatic separation into a stalk fraction and a leaf fraction. The stalk fraction is cooked to obtain cellulose and cellulose-containing fibre. Leaf fraction having a protein content of more than 20% on a dry matter basis is sent for sequential processing, in a first step of which a lipid-pigment complex is obtained by maceration with ethanol, and in a second step of which a protein concentrate is obtained by three-step extraction with a solution of ammonium sulphate followed by precipitation. Meal obtained as a result of the sequential processing is sent to the cooking stage. Leaf fraction having a protein content of less than 20% on a dry matter basis is sent for pelleting or briquetting. The method provides for maximal recovery of useful products from non-wood feedstock.

(57) Реферат: Изобретение относится к области сельского хозяйства. Предложен способ комплексной переработки сена из луговых растений, согласно которому сено измельчают и разделяют методом аэросепарации на стеблевую и листовую фракции. Стеблевую фракцию подвергают варке с получением целлюлозы и целлюлозосодержащего волокна. Листовую фракцию с содержанием протеина более 20% в сухом веществе направляют на последовательную обработку, на первом этапе которой методом мацерации этиловым спиртом получают липидно- пигментный комплекс, на втором этапе методом трехступенчатой экстракции раствором сульфата аммония с последующим осаждением получают концентрат белка. Шрот, полученный в результате последовательной обработки, направляют на стадию варки. Листовую фракцию с содержанием протеина менее 20% в сухом веществе направляют на гранулирование или брикетирование. Способ обеспечивает максимально полное извлечение полезных продуктов из недревесного растительного сырья.



WO 2024/025441 A1

Способ комплексной переработки сена из луговых растений

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к области сельского хозяйства, конкретно, касается технологии комплексной переработки сена, полученного из различных видов луговых растений, которая направлена на производство полезных в сельском хозяйстве и в других отраслях промышленности продуктов, таких как целлюлоза и обогащенные корма для животных, а также иных продуктов, предназначенных для применения в области сельского хозяйства и в других отраслях.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Из уровня техники известен источник информации, описывающий способ получения суспензии на основе травяных волокнистых материалов для изготовления листов или плит, включающий следующие стадии: сбор луговой травы; очистка луговой травы механическим способом или посредством продувки воздухом и/или промывкой водой; резка луговой травы с получением длины от 100 до 0,1 мм; измельчение фибриллированием луговой травы; изготовление таблеток из луговой травы; суспендирование луговой травы в воде; добавление фракций целлюлозных волокон и/или бумажных отходов и/или вспомогательных веществ в суспензию (ЕА 029141 В1, 28.02.2018).

Известен источник информации, описывающий способ отделения компонентов от растительного материала, содержащего, по меньшей мере, листовые и/или стеблевые части, при этом данный материал, по меньшей мере, частично распускают на волокна, а затем разделяют на фракцию волокон и поток сока так, что фракция волокон главным образом содержит твердые ткани, такие как эпидермис, склеренхима и сосудистые пучки, а поток сока главным образом содержит мягкие ткани, такие как паренхима и цитозоль (RU 2213169 С2, 27.09.2003).

Известен источник информации, описывающий способ получения целлюлозы, включающий использование недревесного растительного сырья с

содержанием нативной целлюлозы не более 50% и водного раствора едкого натра, при этом исходное сырье промывают водой при температуре 40 – 70°C и атмосферном давлении в течение 0,5 – 4 ч, осуществляют делигнификацию водным раствором азотной кислоты концентрацией 2 – 8%, обработку ведут при температуре 90 – 95°C в течение 4 – 20 ч с последующим отделением твердой фазы и ее дальнейшей обработкой водным раствором едкого натра концентрацией 1 – 4%, при температуре 60 – 95°C в течение 1 – 6 ч, затем полученную целлюлозу фильтруют, промывают водой и снижают ее влагосодержание (RU 2448118 С1, 20.04.2012).

Наиболее близким к предложенному техническому решению является источник информации, описывающий непрерывный способ производства целлюлозной массы из травянистого растительного сырья, включающий следующие этапы: подготовка травянистого растительного сырья посредством измельчения на части длиной 1,5 – 30 см и диаметром 0,5 – 15 мм и удаления частиц пыли из указанного сырья с помощью вентилятора; и непрерывная варка не содержащего пыли травянистого растительного сырья, подготовленного ранее, в варочной установке, представляющей собой вертикальную колонку с гладкими внутренними стенками, в верхнюю часть которой конвейер непрерывно подает травянистое растительное сырье, при этом параллельно с подачей не содержащего пыли сырья в верхнюю часть указанной варочной установки непрерывно подают химикаты для варки (группа, состоящая из NaOH и NaCl или Na₂SO₃), пресная вода, восстановленная вода и пар, температура варки составляет 70 – 100°C, и в ходе описываемого способа непрерывной варки формируется суспензия со следующим составом: весовой процент NaOH 0,9 – 1,5, весовой процент NaCl или Na₂SO₃ 0,15 – 0,4; и весовой процент травянистого растительного сырья 15 – 18; где концентрация ингредиентов рассчитывается от веса жидкой фазы; разложение нецеллюлозного материала из травянистого растительного сырья происходит во время перехода массы из верхней в нижнюю часть указанной варочной установки исключительно под воздействием силы тяжести, которое

длится от 40 минут до 20 часов и сваренная масса концентрируется в нижней части варочной установки и непрерывно со скоростью, равной скорости подачи, выводится из нижней части варочной установки с помощью конвейера, что позволяет компенсировать гидравлическое давление (RU 2636556 С1, 23.11.2017).

Основным существенным недостатком указанных изобретений является неполное извлечение полезных продуктов (компонентов) из недревесного растительного сырья.

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Задачей, на решение которой направлено предлагаемое изобретение, является разработка способа комплексной переработки сена из луговых растений, обеспечивающего максимальное извлечение из него полезных продуктов, в том числе, за счет проведения стадии предварительного фракционирования измельченного сена на листовую и стеблевую фракции.

Технический результат, достигаемый при решении поставленной задачи, заключается в максимально полном извлечении полезных продуктов из недревесного растительного сырья, таких как целлюлоза, целлюлозосодержащих волокон, липидно-пигментного комплекса и белка, а также получение обогащенного гранулята или брикетов сена, предназначенного для корма сельскохозяйственных животных, с одновременным снижением расхода реагентов, воды, времени, энергии и в конечном счете сокращение затрат и повышения качества целлюлозы.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Для достижения указанного технического результата предложен способ комплексной переработки сена из луговых растений, согласно которому предварительно сено измельчают до размера частиц 10 – 30 мм (причем данный размер частиц имеет не менее 80% от всего объема сена) и разделяют методом сепарации на стеблевую и листовую фракции, после чего стеблевую фракцию подвергают варке с получением целлюлозы в количестве 20 – 50 % от количества исходного сырья и целлюлозосодержащего волокна от 1,2 – 20%

от количества исходного сырья, а листовую фракцию с содержанием протеина более 20% в сухом веществе направляют на последовательную обработку, на первом этапе которой методом мацерации этиловым спиртом получают липидно-пигментный комплекс, на втором этапе методом трехступенчатой экстракции раствором сульфата аммония с последующим осаждением получают концентрат белка. Полученный в результате последовательной обработки шрот направляют на стадию варки, а листовую фракцию с содержанием протеина менее 20% в сухом веществе направляют на гранулирование или брикетирование для производства гранулята сена или брикетов с пониженным содержанием клетчатки.

В одном из вариантов осуществления изобретения сено разделяют методом аэросепарации на стеблевую и листовую фракции.

Кроме того, в одном из вариантов осуществления изобретения способ осуществляют без стадии варки стеблевой фракции.

Также, возможно полученный белок добавлять в листовую фракцию при производстве гранулята или брикетов сена с пониженным содержанием клетчатки для обогащения белком.

Также, для решения проблемы эффективной переработки низкосортного и некондиционного сена, возможно в качестве сырья использовать сено с содержанием сырой клетчатки более 30% от общей массы сена.

Сырьем для реализации предложенного способа является луговое сено, полученное из растений луга.

Луг представляет собой сложное растительное сообщество - фитоценоз, растения которого представлены преимущественно многолетними травами мезофитами, то есть растениями, требующими для нормального роста и развития повышенного содержания влаги. По характеру происхождения луга делят на естественные луга и искусственные луга. Естественные луга покрыты дикорастущими травами, а искусственные луга представляют собой кормовые угодья, созданные путем посева многолетних бобовых и злаковых кормовых трав. Все кормовые растения лугов делятся в сельскохозяйственной практике

на четыре хозяйственные группы: злаковые, бобовые, осоковые и разнотравье. О кормовой ценности луга и травянистой растительности можно судить по ботаническому составу, то есть видовому составу трав. Он определяет богатство фитоценоза и влияет на возможность хозяйственного использования луга. Наиболее богатыми считают естественные луга, сформированные в долинах рек, где на 1 м² может произрастать до 80 видов растений. Высокопитательное сено получают из многолетних и однолетних бобовых и злаковых трав в чистом виде, из их смесей, а также из травостоя природных угодий. В зависимости от ботанического состава и условий произрастания трав сено классифицируют следующим образом:

- сеяное бобовое (бобовых растений более 60%);
- сеяное злаковое (злаковых более 60%, бобовых менее 20%);
- сеяное бобово-злаковое (бобовых от 20 до 60%);
- естественных кормовых угодий (злаковое, бобовое, разнотравное).

Наиболее распространенные методы консервирования зеленой массы — ее высушивание или хранение во влажном состоянии в анаэробной и кислой среде. Первым методом заготавливают сено и травяные искусственно высушенные корма, вторым — силос. На основе сочетания этих двух методов заготавливают сенаж и влажное сено.

Требования к качеству сена регламентируют отраслевым стандартом ГОСТ 10243–2000.

Содержание влаги должно быть не более 17%, цвет сена — от зеленого до желто-зеленого и запах, свойственный свежему сену.

Также к сену применим ГОСТ Р 55452–2013, который нормирует следующее:

- массовая доля сырого протеина в сухом веществе (% , не менее):
для бобового сена 1-го класса — 15,
2-го — 13,
3-го — не менее 10%;
злакового — соответственно 13%, 10% и 8%;

сеяного бобово-злакового— 14%, 11% и 9%;

сена естественных сенокосов — 11%, 9% и 7%;

– массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки (% , не более):

для сена сеяного бобового 1-го класса 28,

2-го — 30,

3-го — 31;

сеяного злакового соответственно — 30%, 32% и 33%;

сеяного бобово-злакового — 29%, 31% и 32%;

сена естественных сенокосов 30%, 32% и 33%.

При этом наиболее полезен корм, собранный в фазе бутонизации и начале цветения. Перерастающий травостой снижает качество кормов, а собранный в стадии колошения – вообще некондиционный.

Известно, что сено из луговых трав богато не только клетчаткой, но и иными полезными компонентами (белки, жиры, минеральные вещества) однако, качественный и количественный состав листовой и стеблевой части сена не идентичен, и каждая из этих частей предпочтительна для получения отдельных продуктов (стебель – целлюлоза, листья – белок), в связи с чем, возникла необходимость разделения измельченного сена на две фракции (листовую и стеблевую).

Из проведенных исследований следует, что разделение исходного сырья на две фракции более чем в два раза снижает содержание лигнина в стеблевой фракции с 60,38 до 26,56 и экстрактивных веществ с 1,47 до 0,65, что важно, так как, получение целлюлозы сопряжено с удалением лигнина и экстрактивных веществ. Очевидно, что снижение содержания балластных веществ позволит снизить расход реагентов, воды, времени, энергии и в конечном счете сократить затраты и повысить качество целлюлозы.

Настоящее изобретение дополнительно раскрывается с помощью приведенного ниже неограничивающего объем притязаний примера реализации.

Пример реализации способа.

Сырье с содержанием сырой клетчатки от 16 до 36% от общей массы сена и состоящее из луговых растений измельчают до размера частиц 10 – 30 мм и направляют на стадию разделения на две фракции: тяжелую фракцию (стебли) и легкую фракцию (листья). Процесс разделения проводят методом аэросепарации, с использованием, к примеру, аэросепаратора типа ЗИГ-ЗАГ производительностью 50 кг/ч, при восходящем потоке воздуха от 650 до 700 об/мин. При этом, установлена закономерность, что в связи с тем, что сырье довольно пластичное и хорошо реагирует на динамические изменения процесса, то усиление восходящего потока воздуха (650 об/мин-700 об/мин) обеспечивает изменение соотношения в пропорции стеблевая/листовая фракции. Это позволяет оперативно реагировать на технологические потребности производства. После получения листовой и стеблевой фракций их направляют на дальнейшую переработку.

Полученную стеблевую фракцию направляют на стадию варки. При этом следует отметить, что при реализации предложенного способа может быть применена любая известная из уровня техники варка: сульфатная варка, натронная варка, водный гидролиз, варка с перекисью водорода. К примеру, варку стеблевой фракции по технологии водного гидролиза проводят при температуре около 170°C; продолжительности стоянки при заданной температуре около 30 мин, продолжительности размола около 10 мин. Пероксидную варку стеблевой фракции без хелатирования проводят по режиму расход NaOH около 20 %, температура варки около 140 °C; продолжительность стоянки при заданной температуре около 180 минут, расход перекиси водорода около 3 кг/т. Сульфатную варку стеблевой фракции осуществляют по следующему режиму: расход активной щелочи, % от исходного сырья около 12; температура варки около 150°C; продолжительность стоянки при заданной температуре около 10 - 30 мин, продолжительность размола до промывки около 2 мин. Необходимо отметить, что приведенные параметры осуществления процессов являются приблизительными и подбираются в зависимости от качественного и

количественного состава стеблевой фракции. В результате проведенного процесса варки получают целлюлозу в количестве 20 – 50 % от количества исходного сырья и целлюлозосодержащее волокно от 1,2 – 20% от количества исходного сырья. Полученные в результате продукты могут использоваться, как независимые продукты в сельском хозяйстве и других отраслях промышленности, могут быть в дальнейшем направлены на дополнительную переработку, в том числе для получения производных целлюлозы, таких как микроцеллюлоза, наноцеллюлоза, или например, на стадию размола, промывки, фильтрации и сушки для получения бумаги/картона.

Полученную листовую фракцию направляют на дальнейшую переработку в зависимости от содержания в ней протеина.

Листовую фракцию с содержанием протеина более 20% в сухом веществе направляют на последовательную обработку.

Экспериментально были определены следующие данные по исследуемому образцу сена:

Показатель	Образец №1
Гранулометрический состав (фракция, составляющая 80% массы образца), мм	12 – 20
Влажность, %	7,08±0,04
Зольность, %	4,9±0,1
Содержание кремния в золе, % SiO ₂	28,7±0,2
Содержание хлорофиллов (а+в), мг/г	0,740
Содержание каротиноидов, мг/г	0,09

Содержание сырого жира, %	2,36
Содержание сырого протеина (белка), %	3,1

Экстракция липидно-пигментного комплекса и выделение белка осуществляются последовательной обработкой растительного сырья. На первом этапе которой, методом мацерации этиловым спиртом получают липидно-пигментный комплекс. Экстракцию проводят в две ступени примерно по 20 минут каждая. При этом, в качестве экстрагента используют этиловый спирт, гидромодуль составляет 1:20, температура процесса составляет около 60°C, а время всего процесса около 40 минут. Использование в качестве экстрагента этилового спирта обусловлено тем, что он наиболее полно извлекает липидно-пигментный комплекс. Выход твёрдого экстракта достигает 2,17%, что соответствует 92%-му извлечению сырого жира. После удаления липидно-пигментного комплекса наблюдается увеличение содержания сырого протеина с 3,1 до 3,24%. Данный факт обуславливается извлечением из образца сена небелковой части – липидно-пигментного комплекса. Предварительное удаление липидно-пигментного комплекса спиртами положительно сказывается на выходе белкового концентрата (увеличивается с 2,1% до 2,6-3%) и его качестве (содержание белка в концентрате увеличивается с 19,5 до 20-23%) на второй стадии процесса. Степень извлечения белка увеличивается с 12,8% до 16-22% при предварительной мацерации спиртами.

Затем, обработанное сено направляют на трехступенчатую экстракцию белка растворами сульфата аммония (0,5, 2,5, 5% соответственно). Растворы сульфата аммония и сырье предварительно охлаждали до 5°C, при этом гидромодуль составил 1:20, продолжительность экстракции составляет около 15 минут на каждую ступень. В полученном экстракте белок находится в коллоидно-дисперсном состоянии и для его осаждения необходимо

эмпирически определить изоэлектрическую точку – рН нулевого заряда коллоидной частицы. В изоэлектрической точке происходит агрегация белковых глобул и осаждение белка. К раствору белка добавляли порциями 5% раствор серной кислоты с контролем рН и мутности раствора (турбидиметрическое титрование). Значение рН, которому соответствует максимальная величина мутности раствора (минимальное значение коэффициента светопропускания – T , %) соответствует изоэлектрической точке 3,15 ед. рН. Для определения мутности (коэффициента светопропускания) экстракта использован фотоэлектроколориметр КФК-3. При этом, для осаждения белка из, к примеру, 300 мл экстракта требуется затратить 550 мкл 5% раствора серной кислоты. Осадок белка (белковый концентрат) промывает от сульфата аммония 10 мл дистиллированной воды (до отсутствия в промывных водах иона аммония). Выход белкового концентрата составил 2,1% от исходной массы сырья. Содержание азота в белковом концентрате составило 3,13%, что соответствует содержанию белка в нём 19,5%. Степень извлечения белка составила 12,8% от присутствующего в образце. Содержание сырого протеина после проведения экстракции белка составило 2,7%, что согласуется с данными о степени извлечения белка. Выделенный из образца белок является «солерастворимым». Присутствующий в растительном сырье белок также может быть извлечён экстракцией водой («водорастворимый») или щёлочью («щёлочерастворимый»). В аналогичных условиях был выделен концентрат «щёлочерастворимого» белка (0,05% раствор гидроксида натрия) (Патент РФ 2134991, 1999 г.). Выход его составил 0,29% при содержании азота в нём 16%, степень извлечения белка составила 1,5% от присутствующего в исходном сырье. Для водорастворимого белка выход концентрата составил 0,21%, содержание в нём азота 25,8%, степень извлечения белка 1,8% от исходного сырья. При этом механическое сложение выходов фракций белка некорректно, т.к., например, водорастворимая фракция может входить в щёлочерастворимую и солерастворимую белковые фракции. В растворе, после

осаждения белкового концентрата, обнаружено среднее содержание органического углерода 840 мг/л, что соответствует извлечению БЭВ (в пересчёте на крахмал) 10,9% исходного сырья. Определение органического углерода проводили методом высокотемпературного каталитического сжигания на анализаторе общего органического углерода TOC-L CSN (Shimadzu, Япония), при этом общий органический углерод (TOC) – определяется как разность между общим и неорганическим углеродом. Принцип определения общего углерода (ТС) основан на прямом сжигании пробы в специализированной трубке сжигания ТС, заполненной катализатором окисления и нагретой до 680°C. В процессе сжигания пробы весь углерод превращается в углекислый газ. В дальнейшем продукты сжигания в кювете бездисперсионного инфракрасного детектора (NDIR) происходит определение двуокиси углерода. Метод определения неорганического углерода основан на измерении содержания двуокиси углерода, выделяющейся в газовую фазу при реакции кислоты с карбонатами и гидрокарбонатами, и общий объём газообразной двуокиси углерода измеряется тем же NDIR-детектором. Таким образом, удаётся извлечь в концентрат до 13% белка, содержащегося в исходном сырье.

Полученный, в результате последовательной обработки шрот направляют на стадию варки, и далее на получение целлюлозы.

Листовую фракцию с содержанием протеина менее 20% в сухом веществе направляют на гранулирование или брикетирование. При этом, возможно использование любого известного гранулятора или брикетировщика, которые подбирают с учетом требований производства. Для брикетирования травяной резки используют, например, брикетные прессы ОКС-2, ОПК-2, пресс-брикетировщик ПБШ-2 (штемпельный) и пресс-брикетировщик кольцевого типа конструкции ВИМ. Гранулированная масса или брикеты уже являются самостоятельными ценными продуктами. При этом, полученный гранулят или брикет может быть дополнительно обогащен

белком, предварительно выделенным из листовой фракции богатой протеином.

В результате реализации предложенного способа получают целлюлозу, целлюлозосодержащие волокна, липидно-пигментный комплекс, белок, обогащенный гранулят или брикет, то есть осуществляют максимальное извлечение полезных веществ из сена луговых растений.

Формула изобретения

1. Способ комплексной переработки сена из луговых растений, характеризующийся тем, что предварительно сено измельчают до размера частиц 10 – 30 мм и разделяют методом сепарации на стеблевую и листовую фракции, после чего стеблевую фракцию подвергают варке с получением целлюлозы в количестве 20 – 50 % от количества исходного сырья и целлюлозосодержащего волокна от 1,2 – 20% от количества исходного сырья, а листовую фракцию с содержанием протеина более 20% в сухом веществе направляют на последовательную обработку, на первом этапе которой методом мацерации этиловым спиртом получают липидно-пигментный комплекс, на втором этапе методом трехступенчатой экстракции раствором сульфата аммония с последующим осаждением получают концентрат белка, полученный в результате последовательной обработки шрот направляют на стадию варки, а листовую фракцию с содержанием протеина менее 20% в сухом веществе направляют на гранулирование или брикетирование для производства гранулята или брикета сена с пониженным содержанием клетчатки.
2. Способ комплексной переработки сена лугового по п.1, отличающийся тем, что полученный белок добавляли в листовую фракцию при производстве гранулята или брикета сена с пониженным содержанием клетчатки для обогащения белком.
3. Способ комплексной переработки сена лугового по п.п.1-2, отличающийся тем, что в качестве сырья используется сено с содержанием сырой клетчатки более 30% от общей массы сена.
4. Способ комплексной переработки сена лугового по п.1, отличающийся тем, что сено разделяют методом аэросепарации на стеблевую и листовую фракции.
5. Способ комплексной переработки сена лугового по п.1, отличающийся тем, что стеблевую фракцию не подвергают варке.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 2023/050178

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER D21C3/20 (2006.01) D21C3/26 (2006.01) D21C 1/00 (2006.01) A23K 10/30 (2016.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) D21C 1/00, 3/00, 3/20, 3/26, A23K 10/30 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Espacenet, PatSearch, PATENTSCOPE, RUPTO, Google Scholar, ScienceDirect		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
D, A	RU 2213169 C2 (KOOPERATIVE VERKOP - EN PRODIUKTIVERENIGING VAN ARDAPPELMEN EN DERIVATEN AVEBE B.A.) 27.09.2003	1-5
A	RU 2404333 C2 (PARK CHAN-OKH) 20.11.2010	1-5
D, A	RU 2636556 C1 (MIKULITS MARINKO) 23.11.2017	1-5
A	CA 2824956 C (CLAREMONT COLLECTION HANDELSGESELLSCHAFT MBH et al.) 05.05.2015	1-5
A	WO 2018/231052 A1 (INNOVATIVE SUSTAINABLE TECHNOLOGIES B.V.) 20.12.2018	1-5
A	GB 216532 A (GESELLSCHAFT FUR MECHANISCHE ZELLULOSE M.B.H.) 05.03.1925	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 October 2023 (13.10.2023)		Date of mailing of the international search report 09 November 2023 (09.11.2023)
Name and mailing address of the ISA/RU: Facsimile No.		Authorized officer Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2023/050178

<p>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ</p> <p><i>D21C 3/20</i> (2006.01) <i>D21C 3/26</i> (2006.01) <i>D21C 1/00</i> (2006.01) <i>A23K 10/30</i> (2016.01)</p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>																							
<p>B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА</p> <p>Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)</p> <p>D21C 1/00, 3/00, 3/20, 3/26, A23K 10/30</p> <p>Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки</p> <p>Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)</p> <p>Espacenet, PatSearch, PATENTSCOPE, RUPTO, Google Scholar, ScienceDirect</p>																							
<p>C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Категория*</th> <th>Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th>Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D, A</td> <td>RU 2213169 C2 (КООПЕРАТИВЕ ВЕРКОП - ЭН ПРОДЮКТИВЕРЕНИГИНГ ВАН АРДАППЕЛМЕН ЭН ДЕРИВАТЕН АВЕБЕ Б.А.) 27.09.2003</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 2404333 C2 (ПАРК ЧАН-ОХ) 20.11.2010</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>D, A</td> <td>RU 2636556 C1 (МИКУЛИЦ МАРИНКО) 23.11.2017</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CA 2824956 C (CLAREMONT COLLECTION HANDELSGESELLSCHAFT MBH et al.) 05.05.2015</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018/231052 A1 (INNOVATIVE SUSTAINABLE TECHNOLOGIES B.V.) 20.12.2018</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>GB 216532 A (GESELLSCHAFT FUR MECHANISCHE ZELLULOSE M.B.H.) 05.03.1925</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table>			Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	D, A	RU 2213169 C2 (КООПЕРАТИВЕ ВЕРКОП - ЭН ПРОДЮКТИВЕРЕНИГИНГ ВАН АРДАППЕЛМЕН ЭН ДЕРИВАТЕН АВЕБЕ Б.А.) 27.09.2003	1-5	A	RU 2404333 C2 (ПАРК ЧАН-ОХ) 20.11.2010	1-5	D, A	RU 2636556 C1 (МИКУЛИЦ МАРИНКО) 23.11.2017	1-5	A	CA 2824956 C (CLAREMONT COLLECTION HANDELSGESELLSCHAFT MBH et al.) 05.05.2015	1-5	A	WO 2018/231052 A1 (INNOVATIVE SUSTAINABLE TECHNOLOGIES B.V.) 20.12.2018	1-5	A	GB 216532 A (GESELLSCHAFT FUR MECHANISCHE ZELLULOSE M.B.H.) 05.03.1925	1-5
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №																					
D, A	RU 2213169 C2 (КООПЕРАТИВЕ ВЕРКОП - ЭН ПРОДЮКТИВЕРЕНИГИНГ ВАН АРДАППЕЛМЕН ЭН ДЕРИВАТЕН АВЕБЕ Б.А.) 27.09.2003	1-5																					
A	RU 2404333 C2 (ПАРК ЧАН-ОХ) 20.11.2010	1-5																					
D, A	RU 2636556 C1 (МИКУЛИЦ МАРИНКО) 23.11.2017	1-5																					
A	CA 2824956 C (CLAREMONT COLLECTION HANDELSGESELLSCHAFT MBH et al.) 05.05.2015	1-5																					
A	WO 2018/231052 A1 (INNOVATIVE SUSTAINABLE TECHNOLOGIES B.V.) 20.12.2018	1-5																					
A	GB 216532 A (GESELLSCHAFT FUR MECHANISCHE ZELLULOSE M.B.H.) 05.03.1925	1-5																					
<p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы C. <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p>																							
<p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <table border="0"> <tr> <td>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</td> <td>“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</td> </tr> <tr> <td>“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке</td> <td>“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</td> </tr> <tr> <td>“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</td> <td>“У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</td> </tr> <tr> <td>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</td> <td>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</td> </tr> <tr> <td>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</td> <td></td> </tr> </table>			“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение	“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке	“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности	“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	“У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста	“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)	“&” документ, являющийся патентом-аналогом	“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.		“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета										
“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение																						
“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке	“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности																						
“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	“У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста																						
“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)	“&” документ, являющийся патентом-аналогом																						
“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.																							
“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета																							
<p>Дата действительного завершения международного поиска</p> <p>13 октября 2023 (13.10.2023)</p>		<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске</p> <p>09 ноября 2023 (09.11.2023)</p>																					
<p>Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., д. 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-3, 125993, Российская Федерация тел. +7(499)240-60-15, факс +7(495)531-63-18</p>		<p>Уполномоченное лицо: Щитова Т. Телефон № 8(495)531-65-15</p>																					