

УДК 631.95

## ЭКОЛОГИЧНОЕ РАСТЕНИЕВОДСТВО

**Неменушaя Людмила Алексеевна (0000-0001-7251-1545)**

*ФГБНУ «Росинформагротех», р. п. Правдинский, Россия*

**Аннотация:** Одним из элементов высокопродуктивного хозяйства является повышение глубины переработки сырья, через вовлечение в хозяйственный оборот отходов и вторичных ресурсов, позволяющее увеличить выход готовой продукции с единицы перерабатываемого сырья. Помимо существенной экономической выгоды это обеспечивает решение экологических проблем. Свойства основного отхода растениеводства - соломы обеспечивают сухость и тепло. Обычно на животноводческих предприятиях солома является побочным продуктом выращивания сельскохозяйственных культур на корм, и ее большое количество. Следовательно, при правильной обработке эффективно ее применение в качестве подстилочного материала, что подтверждают данные сравнительного анализа ее с другими видами подстилок. Имеются данные, что при добавлении в подстилку свиней соломы, среднесуточный прирост их массы увеличивается на 8,1 г на каждые 100 г добавленной соломы в день, потребление корма возрастает. Кроме того, после использования в качестве подстилки, образовавшаяся солома с навозом является востребованным органическим удобрением высокого качества. На основании анализа обработанных информационных источников установлено, что представленное направление применения растительных отходов проверено практикой и достаточно просто в реализации, следовательно, является перспективным для рециклинга и эффективного животноводства.

**Ключевые слова:** отходы, использование, переработка, технология, подстилочный материал, солома.

## ЭКОЛОГИЧНОЕ РАСТЕНИЕВОДСТВО

**Неменушaя Людмила Алексеевна (0000-0001-7251-1545)**

*ФГБНУ «Росинформагротех», р. п. Правдинский, Россия*

**Аннотация:** Одним из элементов высокопродуктивного хозяйства является повышение глубины переработки сырья, через вовлечение в хозяйственный оборот отходов и вторичных ресурсов, позволяющее увеличить выход готовой продукции с единицы перерабатываемого сырья. Помимо существенной экономической выгоды это обеспечивает решение экологических проблем. Свойства основного отхода растениеводства - соломы обеспечивают сухость и тепло. Обычно на животноводческих предприятиях солома является побочным продуктом выращивания сельскохозяйственных культур на корм, и ее большое количество. Следовательно, при правильной обработке эффективно ее применение в качестве подстилочного материала, что подтверждают данные сравнительного анализа ее с другими видами подстилок. Имеются данные, что при добавлении в подстилку свиней соломы, среднесуточный прирост их массы увеличивается на 8,1 г на каждые 100 г добавленной соломы в день, потребление корма возрастает. Кроме того, после использования в качестве подстилки, образовавшаяся солома с навозом является востребованным органическим удобрением высокого качества.

На основании анализа обработанных информационных источников установлено, что представленное направление применения растительных отходов проверено практикой и достаточно просто в реализации, следовательно, является перспективным для рециклинга и эффективного животноводства.

**Ключевые слова:** отходы, использование, переработка, технология, подстилочный материал, солома.

## ECOLOGICAL CROPPING

**Nemenushchaya Ljudmila (0000-0001-7251-1545)**

*FGBNU «Rosinformagrotech», Pravdinsky v., Russian Federation*

**Annotation:** *One of the elements of a highly productive economy is to increase the depth of processing of raw materials, through the involvement of waste and secondary resources in economic circulation, which makes it possible to increase the yield of finished products per unit of processed raw materials. In addition to significant economic benefits, this provides a solution to environmental problems. The properties of the main crop waste - straw - provide dryness and warmth. Typically in livestock operations, straw is a by-product of growing crops for feed, and there is a large amount of it. Consequently, with proper processing, its use as a bedding material is effective, which is confirmed by data from a comparative analysis of it with other types of bedding. There is evidence that when straw is added to the bedding of pigs, the average daily weight gain increases by 8.1 g for every 100 g of straw added per day, and feed consumption increases. In addition, after being used as bedding, the resulting straw with manure is a sought-after high-quality organic fertilizer. Based on the analysis of processed information sources, it was established that the presented direction of using plant waste has been tested in practice and is quite simple to implement, therefore, it is promising for recycling and efficient animal husbandry.*

**Key words:** *waste, use, processing, technology, bedding material, straw.*

### 1. Введение

В Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г., № 642) указано, что в числе приоритетного и перспективного направления научно-технологического развития Российской Федерации в ближайшие 10-15 лет является переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству и созданию безопасных и качественных продуктов питания.

Одним из элементов высокопродуктивного хозяйства является повышение глубины переработки сырья, через вовлечение в хозяйственный оборот отходов и вторичных ресурсов, позволяющее

увеличить выход готовой продукции с единицы перерабатываемого сырья. Помимо существенной экономической выгоды это обеспечивает производство целого спектра импортозамещающих компонентов для различных отраслей АПК, расширение ассортимента выпускаемой продукции, наращивание кормовой базы для животноводства, решение экологических проблем.

### 2. Материалы и методы исследования

Объектом исследования являлись имеющие перспективу эффективного практического применения технологические решения в области рециклинга растительных отходов, разработанные производственными и

научными компаниями.

Задачами исследования являлось: выявить современные направления развития переработки отходов растениеводства; обосновать необходимость рециклинга; выбрать разработки производственных и научных учреждений в области рециклинга, позволяющие повысить объемы и глубину переработки растительного сырья.

В качестве материалов исследования были использованы различные информационные материалы, опубликованные в открытом доступе и на открытых интернет-ресурсах профильных российских научных организаций и

промышленных компаний.

Исследование проводилось с помощью аналитических методов (сбора, систематизации, анализа, интерпретации данных; интеллектуального анализа имеющейся информации).

### 3. Результаты исследования

Свойства некоторых отходов растениеводства (солома) полностью соответствуют требованиям, предъявляемым к подстилочному материалу для сельскохозяйственных животных (обеспечивают сухость, сохраняют тепло, хорошо изолируют

**Таблица 1 – Сравнительная характеристика соломы от различных сельскохозяйственных культур [3]**

Вид соломы	Краткая характеристика
Ржаная	Впитывающая способность самая лучшая, в 2,5 раза больше собственной массы. Имеет наиболее твердую структуру стебля, мало подвержена гниению, не способствует развитию бактерий. При оценке качества важно обращать внимание на отсутствие заражений, например спорыньей.
Пшеничная	Целесообразнее использовать на корма из-за значительного содержания питательных веществ. Хрупкая, абсорбирующая способность на 25% меньше, чем у овсяной соломы.
Ячменная	Является наименее абсорбирующей из всех типов соломы, абсорбирующая способность на 33% меньше, чем у овсяной соломы. Мало используется из-за остистости, во влажном состоянии сбивается в кучи.
Овсяная	Абсорбирующая способность на 10% выше, чем у опилок. Имеет относительно высокую питательную ценность, во влажном состоянии сбивается в кучи.
Тритикале	Абсорбирующая способность как у пшеничной. При равном урожае у тритикале выход соломы 30% больше, чем у пшеницы или ячменя, что представляет прямой интерес для животноводов.
Рапсовая	Имеет высокое содержание масла. В качестве подстилки использовать не рационально.
Мискантусовая	Отличается высокой абсорбирующей способностью, может впитывать влагу в 3 раза больше собственного веса, быстро компостируется, но поскольку является ценной энергетической культурой, применение в качестве подстилки не рационально.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика различных видов подстилочных материалов [5]

Вид подстилки	Краткая характеристика
Опилки и стружка	Относятся к органическим подстилкам, хорошо впитывают влагу, но при загрязнении или намокании способствуют быстрому росту патогенов. Состоят из небольших частиц, которые легко разрушаются микроорганизмами и из-за этого могут накапливать в себе патогены, что затрудняет борьбу с маститом, чтобы избежать этого, нужно ежедневно вносить известь.
Компостная подстилка	Органическая, для эксплуатации обязательна хорошая вентиляция и стрoгое соблюдение правил гигиены животных, отличается дешевизной, для нормального функционирования нужно рассыпать по полу коровника слой древесной стружки или опилок глубиной 30-45 см и рыхлить его дважды в день на глубину 20-25 см; так кислород обеспечивает аэробное разложение. Меняют раз или два в год.
Синтетические маты	Неорганические, имеют водонепроницаемую поверхность, состоят из резины или других упругих полимеров. Легко чистятся, обеспечивают низкий уровень микробиологической загрязненности, применяются при тесном содержании, но могут негативно сказываться на здоровье ног животных. Часто комбинируют с другими видами подстилок.
Подстилка из навоза	Органическая, используется переработанная твердая фракция навоза из коровника в свежем виде или компостированная. Очень доступная и недорогая. По сравнению с другими подстилками, создает благоприятные условия для быстрого роста патогенов. Снижает частоту хромоты и поражений скакательных суставов, по сравнению со стадами, которые живут на резиновых матах.
Солома	Органическая, доступна и дешева, проста в эксплуатации, обладает высокими абсорбирующими и изолирующими свойствами, часто применяется как подстилка для молодняка. Может быть заражена патогенами.
Песок	Неорганический, экономичен, сохраняет чистоту коров, полезен для здоровья ног и копыт, вымени. Отличается гладкой структурой, прохладный, что обеспечивает коровам больший комфорт в жару. Оптимальный размер песчинок 0,1-2 мм. В беспривязном стойле рекомендуют насыпать песчаную подстилку глубиной 15-20 см. Можно перерабатывать и использовать повторно. Может негативно влиять на оборудование из-за абразивных свойств. Но системы хранения навоза не предназначены для работы с песком, не всегда его можно вносить в почву на полях, подстилка из песка требует постоянного разуплотнения.

животное от соприкосновения с холодным полом, обладают высокими впитывающей и нейтрализующей запахи способностями). Обычно на животноводческих предприятиях солома является побочным продуктом выращивания сельскохозяйственных культур на корм, и ее большое количество. После удаления подстилочного материала, образовавшаяся солома с навозом является востребованным органическим удобрением высокого качества [1,2]. У подстилки из соломы есть и другой экономический эффект, так по данным Орхусского университета и Университета Копенгагена (Дания), при добавлении в подстилку свиной соломы, среднесуточный прирост их массы увеличивался на 8,1 г на каждые 100 г добавленной соломы в день, потребление корма также возрастало. По мнению ученых, результат, обусловлен улучшением здоровья кишечника за счет употребления грубого корма в небольшом количестве [3].

На влагопоглощающую способность соломы влияют вид исходной культуры (табл.1), время сбора, размер (измельченная поглощает почти в 4 раза больше влаги, прессованная – примерно в 3 раза, а рассыпчатая – в 2 раза, чем целая).

Слишком мелкая или плесневая солома может вызвать заболевания у животных [4]. В качестве подстилки лучше использовать измельченную солому размером до 10 см. Такая солома лучше поглощает жидкость, получаемый подстилочный навоз более однородный, его легче распределять по полю и запахивать. Эффективность навоза на соломенной резке на 20–30% выше эффективности навоза, приготовленного на подстилке из целой соломы.

В таблице 2 приведены характеристики различных видов подстилочных материалов, анализ данных таблицы подтверждает эффективность использования соломы в качестве подстилки сельскохозяйственным животным из-за ее доступности, экологичности, простоты использования, высокой влагоудерживающей способности.

#### 4. Дискуссия

Результаты исследования, показанные в статье являются, аналитической обзорной информацией, они получены на основании обобщения данных ряда ведущих исследователей в области переработки отходов растениеводства и позволяют выделить наиболее перспективные направления рециклинга.

#### 5. Выводы

На основании анализа обработанных информационных источников установлено, что представленное направление применения растительных отходов проверено практикой и достаточно просто в реализации, следовательно, является перспективным для рециклинга и эффективного животноводства.

В России уже активно формируются и реализовываются новые принципы управления отходами, которые включают в себя: приоритет переработки над сжиганием и размещением отходов на полигонах; постепенный запрет размещения на полигонах определенных видов отходов, содержащих полезные компоненты; расширенную ответственность производителей и утилизационный сбор, предназначенный для создания инфраструктуры для переработки; новую структуру региональных операторов и многокомпонентные территориальные схемы в области рационального обращения с отходами. Внедрение представленных в обзоре технологий рециклинга полностью соответствует указанным эффективным принципам управления отходами.

#### 6. Использованная литература

1. Голубев И.Г., Шванская И.А., Коноваленко Л.Ю., Лопатников М.В. Рециклинг отходов в АПК: справочник. — М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. — 296 с.
2. Неменушная Л.А. Перспективные направления технологического оснащения производства комбикормов // Техника и оборудование для села. 2021. № 5 (287). С.

25-29.

3. Привес свиней увеличен содержанием на соломе [Электронный ресурс]. URL: <https://agro.marimmz.ru/prives-sviney-uvelichen-soderjaniem-na-solome-2020?ysclid=1fgif8x41a434413862> (дата обращения: 15.03.2023).

4. Ярошко М. Роль подстилки в содержании крупного рогатого скота [Электронный ресурс]. URL: [https://](https://dairyglobalexperts.com/ru/posts/rol-podstilki-v-soderzanii-krupnogo-rogatogo-skota)

[dairyglobalexperts.com/ru/posts/rol-podstilki-v-soderzanii-krupnogo-rogatogo-skota](https://dairyglobalexperts.com/ru/posts/rol-podstilki-v-soderzanii-krupnogo-rogatogo-skota) (дата обращения: 15.03.2023).

5. Секрет качественного молока, правильная подстилка для дойных коров [Электронный ресурс]. URL: <https://svoefermerstvo.ru/svoemedia/articles/sekret-kachestvennogo-moloka-pravil-naja-podstilka-dlja-dojnyh-korov?ysclid=1fgioqtcep532656352> (дата обращения: 15.03.2023).