

УДК 636.033

Научная статья



Открытый доступ

DOI: 10.32634/0869-8155-2022-365-12-35-40

В.Ю. Сидорова

Институт механизации животноводства,
пос. Рязановское, Москва,
Российская Федерация

✉ gdi20071@yandex.ru

Поступила в редакцию:
26.05.2022

Одобрена после рецензирования:
28.08.2022

Принята к публикации:
10.11.2022



Open access

DOI: 10.32634/0869-8155-2022-365-12-35-40

Victoria Yu. Sidorova

Institute of Livestock Mechanization,
Ryazanovskoye settlement, Moscow,
Russian Federation

✉ gdi20071@yandex.ru

Received by the editorial office:
26.05.2022

Accepted in revised:
28.08.2022

Accepted for publication:
10.11.2022

Проблемы экологичного содержания животных сельскохозяйственного назначения в городах

РЕЗЮМЕ

Актуальность. В городской черте многих городов и пригородов содержатся животные сельскохозяйственного назначения, к которым относятся свиньи, перепела, овцы и даже коровы. Несмотря на экологическую сложность этой проблемы, она может быть успешно решена; в ином случае она станет вызовом современному обществу потребления. Основной проблемой экологии городской среды при содержании в городах животных сельскохозяйственного назначения являются биоотходы и вопросы их удаления и переработки.

Методы. Научный анализ литературных данных, ГОСТов, СНИПов, технических регламентов и собственных исследований и наблюдений в условиях действующих предприятий по содержанию животных в городской среде.

Результаты. По данным Росстата, в 2020 году в Москве было выращено 1,3 тыс. тонн скота и птицы всех видов, в том числе 0,5 тыс. тонн крупного рогатого скота; 0,013 тыс. тонн свиней; 0,8 тыс. тонн овец и коз; 0,015 тыс. тонн птицы. В 2021 году производство овец и коз здесь увеличилось на 20,3%. Для сравнения, в Севастополе было выращено «всего» 0,7 тыс. тонн скота и птицы всех видов, в том числе 0,313 тыс. тонн крупного рогатого скота; 0,251 тыс. тонн свиней; 0,1 тыс. тонн овец и коз; 0,1 тыс. тонн птицы всех видов. Дома и предприятия, построенные по «зеленым» стандартам экологии и новым технологиям, уменьшают тепловой (углеродный) след, образующийся при содержании животных в городской черте, с помощью покрытий и стройматериалов. Есть и другие технологии повышенной экологичности, такие как эргономичные системы вентиляции воздуха и отопления. Дают свои плоды практика рециклинга и компостирования, сжигания, захоронивания биоотходов, а также инвестиции, благодаря чему отрасль экологии городской среды развивается в 3,5 раза быстрее других отраслей сельского хозяйства.

Ключевые слова: экологическое содержание, городское животноводство, рециклинг, утилизация биоотходов

Для цитирования: Сидорова В.Ю. Проблемы экологичного содержания животных сельскохозяйственного назначения в городах. *Аграрная наука*. 2022; 365 (12): 35–40. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-365-12-35-40>

© Сидорова В.Ю.

Problems of farm animals' ecological keeping in cities

ABSTRACT

Relevance. On the areas of many cities and suburbs farm animals, which include pigs, quails, sheep, and even cows, are kept. Despite environmental complexity of this problem, it can be successfully solved, otherwise it will become a challenge for modern consumer society. The main ecology problem of the urban environment at farm animals keeping in cities is their biowaste and questions of its disposal and processing.

Methods. The method of this study is scientific analysis of literary data, GOST standards, SNIPS, technical regulations and own research and observations in the conditions of existing enterprises for the maintenance of animals in the urban environment.

Results. According to Rosstat, in 2020 in Moscow 1,3 thousand tons of livestock and poultry of all kinds were raised, including 0,5 thousand tons of cattle; 0,013 thousand tons of pigs; 0,8 thousand tons of sheep and goats; 0,015 thousand tons of poultry. In 2021, sheep and goats production here increased by 20,3%. For comparison, in Sevastopol, “only” 0,7 thousand tons of livestock and poultry of all kinds were raised, including 0,313 thousand tons of cattle; 0,251 thousand tons of pigs; 0,1 thousand tons of sheep and goats; 0,1 thousand tons of poultry of all kinds. Houses and enterprises built according to “green” environmental standards and new technologies reduce the thermal (carbon) footprint generated by keeping animals in the cities with coatings and building materials' help. At present there are other technologies with high environmental friendliness, such as ergonomic air ventilation and heating's systems. The biowaste's recycling, composting, incineration, burying practice, as well as investments made in the cities urban environment ecology industry bear fruits, and this sector is now developing by 3,5 times faster than other agricultural sectors.

Key words: ecological keeping, urban livestock, recycling, biowaste utilization

For citation: Sidorova V.Yu. Problems of farm animals' ecological keeping in cities. *Agrarian science*. 2022; 364 (11): 35–40. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-364-11-35-40> (In Russian).

© Sidorova V.Yu.

Введение / Introduction

Дальнейшее развитие производства продуктов животноводства в России требует новых подходов к технике и технологиям по разведению и эксплуатации животных сельскохозяйственного назначения, в том числе их адаптации к среде обитания. В городской черте многих городов и пригородов содержатся такие животные: несмотря на экологическую сложность этой проблемы, она вполне может быть успешно решена; в ином случае она станет вызовом современному обществу потребления [1].

Городская среда представляет собой совокупность антропогенных объектов, компонентов природной среды, природно-антропогенных и природных объектов. За последние десятилетия обострились экологические проблемы городской среды. К ним относятся химическое, физическое и биологическое загрязнение атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв и растительного покрова.

Животный мир является такой же составной частью городской среды, как вода, воздух, почва. Сельскохозяйственные животные входят в общебиологическую классификацию наряду со своими дикими предками. К сельскохозяйственным животным, в частности, относятся: коровы, верблюды, ламы, яки, козы, овцы, свиньи, лошади, ослы, мулы, соболи, лисы, хорьки, норки, нутрии, морские свинки, кролики, рыбы, улитки и др. Сельскохозяйственная птица – это курицы, индейки, перепела, павлины, страусы, цесарки, голуби, фазаны, гуси, утки; насекомые – пчелы, шмели, шелкопряды и т.д.

Основной проблемой экологии городской среды при содержании животных сельскохозяйственного назначения являются биоотходы и вопросы их удаления и переработки. Животные в городской черте, с одной стороны, производят экологически опасные биоотходы, а с другой – сами становятся объектами их воздействия. В городах их содержат на таких предприятиях, как ветклиники, контактные и иные зоопарки, конно-спортивные общества и частные конюшни, а также фермы, мясокомбинаты, бойни и т.д., занимающиеся выращиванием и реализацией коз, свиней, кур и даже коров в черте современных городов, в том числе таких крупных, как Москва [2].

Антропогенная деятельность человека оказывает не всегда позитивное влияние на окружающий горожан животный и растительный мир. Урбанизация привела к исчезновению или значительному сокращению численности многих видов животных и птиц, населявших прежде территории городов. В настоящее время здесь проживают в основном синантропные виды, которых не беспокоит соседство большого количества автомобильных и железных дорог, изменивших привычный рельеф территории, и других результатов преобразования местности, что позволяет им уверенно себя чувствовать в «городских джунглях», размножаться и выкармливать потомство.

А ведь видовое биоразнообразие городских животных и птиц является залогом процветания и устойчивости биосферы в целом и крупных городов в частности. Антропогенное воздействие возрастает, и в связи с этим необходимо обратить особое внимание на особенности существования в городской черте различных видов животных и птиц, которые хорошо приспособились к новой среде обитания и научились пользоваться выгодами близкого соседства с человеком [3].

Фаунистический атлас города Москвы представлен различными видами животных, которые отличаются по происхождению, инстинктам, строению, а также

по времени появления на территории города. Состояние окружающей среды, обусловленное изменениями климата и антропогенной деятельностью, привели к значительному сокращению численности животных, населявших прежде территорию городских зеленых массивов.

Экологические исследования, проведенные в Москве и области в 2011–2021 годах, показали, что здесь за последние 50 лет исчезло более 20 видов представителей животного мира, среди которых есть млекопитающие. Вырубка лесов и прямое истребление значительно сократили численность видов, что сделало фаунистическую популяцию городов неустойчивой, находящейся на грани уничтожения. Место исчезнувших видов явно или опосредованно, занимают животные сельскохозяйственного назначения [4].

Хотя сделано немало для экологического благоустройства города, городская среда Москвы может перестать быть экологически безопасным местом существования не только для человека, но и для животных, птиц и растений. Когда-то рядом с городскими улицами разбивали цветники, а около каждого дома были клумбы с цветами, красиво подстриженные кустарники. Но эти клумбы и кустарники постепенно вытоптали, и теперь около подъездов на земле, политой бензином и машинным маслом, стоят автомобили, что также не способствует улучшению экологической ситуации.

Исследования Всемирной организации здравоохранения показали, что здоровье населения крупных городов, растений, а также животных на 5–10% и более зависит от экологических условий среды проживания. Значительная часть болезней связана с ухудшением экологической обстановки: загрязнением воздуха, воды и почвы, вызываемым вредными отходами и загрязняющими веществами [5].

Воздух крупных городов не всегда соответствует нормативам содержания полезных газов: он насыщен парами ртути и тяжелых металлов. Вода в городских прудах и реках загрязнена болезнетворными микроорганизмами [6]. Поэтому не только воду городской водопроводной сети, но и колодцев и родников в зоне городов и пригородов стало необходимо кипятить. И это не результат жизнедеятельности животных [7].

Конечно, кроме химических загрязнителей, вызывающих различные заболевания, в городской среде встречаются и биологические. Это такие болезнетворные микроорганизмы, как вирусы, гельминты, вредоносные простейшие. Они могут находиться в воздухе, воде, в теле живых существ, в том числе и в самом человеке. Особенно опасно, когда источником инфекции становится почва, в которой обитают возбудители столбняка, ботулизма, грибковых заболеваний. В организм животных они попадают при повреждении кожных покровов, с некачественным кормом, при нарушении правил зооигиены и санитарии. Особенно часто правила экологической безопасности нарушаются при неправильном обращении с опасными биоотходами.

Цель исследования – изучить особенности содержания животных сельскохозяйственного назначения в городской среде.

Материалы и методы / Materials and methods

Исследования проведены на территории г. Москвы и Московской области в 2009–2021 года. Объект исследования – полигоны по работе с твердыми и иными бытовыми отходами: «Тимохово», «Воскресенск», «Ногинск», «Солнечногорск» и «Наро-Фоминск», также полигоны «Ядрово», «Сергиев Посад», «Лесная», «Храбро-

во», «Воловичи», «Кашира». Также проведен глубокий документальный анализ ответствующих ГОСТ, СНИПов, Росстата. Федеральными законами «Об отходах производства и потребления» №89-ФЗ, «Об утверждении порядка обращения с твердыми коммунальными отходами» № 458-ФЗ и другими.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

По данным Росстата, в 2020 году в Москве было выращено 1,3 тыс. тонн скота и птицы всех видов, в том числе 0,5 тыс. тонн крупного рогатого скота; 0,013 тыс. тонн свиней; 0,8 тыс. тонн овец и коз; 0,015 тыс. тонн птицы. В 2021 году производство овец и коз увеличилось на 20,3%. Для сравнения, в Севастополе было выращено «всего» 0,7 тыс. тонн скота и птицы всех видов, в том числе 0,313 тыс. тонн крупного рогатого скота; 0,251 тыс. тонн свиней; 0,1 тыс. тонн овец и коз; 0,1 тыс. тонн птицы всех видов [8].

Ежегодно в «старой» Москве образуется около 25 миллионов тонн твердых бытовых и других отходов производства и потребления, а на землях Новой Москвы еще порядка 90 тысяч тонн отходов; биоотходов образуется только немногим меньше. Такие объемы представляют немалую проблему. За год на городские свалки вывозится более 2500 тыс. м³ мусора; некоторые отходы складываются на предприятиях, временных площадках, а другие попадают на неорганизованные свалки, расположенные в оврагах и поймах рек. Складированные на свалках в городской черте отходы часто горят, загрязняя воздух пылью, сажей, фенолами, окислами азота, сероводородом и другими вредными веществами.

Свалки твердых бытовых отходов (ТБО) и биоотходов в Москве и других крупных городах страны не всегда обустроены в соответствии с действующими законами, в частности Федеральными законами «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ, «Об утверждении порядка обращения с твердыми коммунальными отходами» № 458-ФЗ и другими. Самыми крупными мусорными полигонами Москвы после модернизации до 2030 года станут: «Тимохово» с объемом утилизации 1500 тысяч тонн отходов в год, «Воскресенск», «Ногинск», «Солнечногорск» и «Наро-Фоминск» – каждый по 700 тысяч тонн отходов в год. По 600 тысяч тонн мусора в год будут принимать «Ядрово», «Сергиев Посад», «Лесная». По 500 тысяч тонн в год – «Храброво», «Воловичи», «Кашира» [9,10].

Основная экологическая проблема содержания животных сельскохозяйственного назначения в крупных городах утилизация биоотходов в жилых и промышленных зонах их содержания и обустройство мест их жизнедеятельности (рис.1).

Изучение опыта управления утилизацией биоотходов (это отходы мясных цехов, боен, родильных отделений, ветстационаров – кровь, кости, навоз, трупы животных, абортрованные и мертворожденные плоды и т.д.) показало, что некоторые из них относятся к 3-му, 2-му и даже 1-му классам экологической опасности, то есть требуют особых условий утилизации [11, 12, 13].

Установлено, что большинство практических работ по улучшению безопасности экологического качества окружающей среды в городах посвящено утилизации биоотходов посредством устройства полигонов для сжигания и захоранивания органики. Они приходят на смену «диким» свалкам, когда биомусор просто сбрасывали в овраги, карьеры и пустыри. Промышленные крематоры-утилизаторы, оборудованные в настоящее время в соответствии с санитарными, пожарными, экологическими и строительными правилами и нормами, имеют водонепроницаемое дно, необходимое для того, чтобы загрязненные жидкости не попадали в почву или в подземные воды. Комаров С.М. (2015) и др. авторы [14, 15] сообщали об установке биореактора по сжиганию биоотходов. Установка успешно применялась в соответствии с мерами экологической безопасности окружающей среды в местах большого скопления людей и животных и хорошо себя зарекомендовала. Для сбора, переработки, хранения и транспортировки биомассы предусмотрен специализированный транспортный парк, состоящий из бункеров и контейнеров.

В последние десятилетия получает развитие практика компостирования органического биомусора в удобрения: таким образом повышается номинальная стоимость органических биоотходов в 1,5–2,5 раза. В стране развивается практика рециклинга, позволяющая увеличить объем утилизации, направляемой на вторичную переработку – производством шкур.

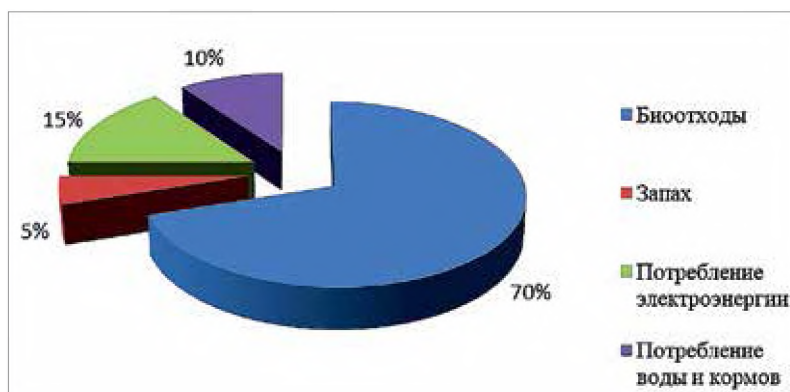
Новая форма городского жилого строительства – экостроительства, осуществляет Программу экологического развития комфортности жилья. В помещениях внедряются инновационные технологии снижения уровня радиоактивности, шума, выбросов углеродных газов и понижения/повышения температуры воздуха. Инновации способствуют укреплению здоровья человека и животных за счет изменения городского микроклимата [16].

Среднегодовая температура, которая увеличилась за последние 10 лет практически на один градус, создала стойкую тенденцию межсезонья: типичная зима в городской среде практически отсутствует. При этом участились природные явления, отрицательно влияющие на городскую инфраструктуру: уплотненные снежные массы, гололед, наводнения, зимние дожди и грозы и т.д., что привело к увеличению неблагоприятных дней в году и стало основным вызовом для современной городской местности.

Работы по экологическому благоустройству городов продолжают. Так, за последние десятилетия в Москве полностью модернизирован топливно-энергетический комплекс:

Рис. 1. Основные проблемы содержания животных сельскохозяйственного назначения в городской черте

Fig. 1. The main problems of farm animals keeping on the urban area



все ТЭЦ работают не на угле или мазуте, а только на газе. За это время выбросы тяжелых металлов снизились на 20% от уровня 2010 года. На улицы города вышли электробусы и электромобили, а к 2023 году планируется полностью отказаться от автобусов с двигателями внутреннего сгорания. Построенные в рамках Программы реновации новые дома и помещения энергоэффективны. В экологической программе развития Москвы подчеркивается, что таким образом городская инфраструктура к 2030 году будет адаптирована к проблемам изменения климата [17].

Дома и предприятия, построенные по «зеленым» стандартам экологии и новым технологиям, уменьшают тепловой (углеродный) след, образующийся при содержании животных, с помощью покрытий и стройматериалов. Есть и другие технологии повышенной экологичности, такие как эргономичные системы вентиляции воздуха и отопления. Сюда относится и применение технологии когенерации: раньше на тепло влияла одна мощность, а на электричество – другая, а сегодня это общая система, где стоит как тепловой, так и электрический генератор и происходит выработка тепловой и электрической энергии на одной площадке, но нужной мощности. Эта технология – серьезный прорыв в энергетике. Есть еще энергосберегающие технологии строительства, а также реконструкции и капитального ремонта старых зданий.

На базе Мосэкомониторинга в Москве создается единый аналитический центр экологической безопасности окружающей среды. Теперь при создании новых районов или кварталов города предусматриваются климатические риски: учитывается роза ветров, история метеонаблюдений, такие особенности, как шум, близость аэропорта, железной дороги, крупной автомагистрали, наличие объектов животноводства [18].

По результатам регулярных исследований 125 районов столицы и 21 поселения в Троицком и Новомосковском округах для составления экологического рейтинга было определено, что звание самых экологически благоприятных принадлежит районам Ивановское, Измайлово и Сокольники. А ведь в этих районах расположены крупные животноводческие объекты, в том числе конно-спортивный комплекс (рис. 2).

На заседании профильной комиссии Московской городской Думы после обсуждения финансирования экологии в рамках столичного бюджета было

решено, что общий объем расходов на экологические мероприятия в Москве, заложенный в проекте городского бюджета на 2020–2023 годы, составит около 230 млрд рублей; в предыдущий трехлетний период расходы на аналогичные цели предусматривались в объеме 138 млрд рублей.

Расходы экологической направленности будут осуществлены в рамках таких государственных программ, как «Развитие городской среды», «Развитие коммунально-инженерной инфраструктуры и энергосбережение» «Развитие здравоохранения города Москвы» и др.

Согласно заявлениям российских аналитиков, в период до 2030 года в Москве и других крупных городах РФ для решения вопросов утилизации ТБО, биоотходов и биомусора будут задействованы ИТ- и технологические компании, которые решают вопросы в сфере трансформации отходов методами цифровизации. Большой объем рынка технологий цифровой трансформации позволит решить одну из серьезных проблем экологии городской черты – утилизацию биоотходов при содержании животных, в том числе сельскохозяйственного назначения, в городской черте [19, 20]. При этом инвестирование в сферу обращения с ТБО и биоотходами в денежном выражении может увеличиться до 3,6 млрд долларов, а среднегодовые темпы роста этого рынка составят 2,5%.

В городском сегменте производства интеллектуальных систем для сортировки и переработки ТБО и биомусора в настоящее время задействованы компании «ZenRobotics» – производство робототехники для сканирования и сортировки отходов, главным образом строительных, «Sadako Technologies» – роботизированная система MAX-AI для сортировки ТБО и органики, интеллектуальные системы «Steinert Global», «AMP Robotics», «OEM Sherbrooke», «Recycle Track Systems», «Cleanrobotics» и др. [21].

Аналитики называют несколько основных перспективных тенденций рынка технологий цифровой трансформации в области обращения с биоотходами: развитие интернета вещей (IoT) для управления органическим мусором, концепция «Городская среда», бизнес-модель «Платформа как коммерческая услуга», облачные технологии, программное моделирование процессов, программное обеспечение, технологическое оборудование для утилизации городских отходов (рис. 3).

Темпы цифровизации в этом сегменте переработки остаются одними из самых высоких в экономике народного хозяйства России. Развитие российского рынка цифровых решений в мусороперерабатывающей отрасли в пределах крупных городов России и города Москвы в настоящее время идет по четырем основным направлениям:

- производство смарт-систем для сбора отходов («умные контейнеры»),
- оптимизация логистических цепочек и оснащение автопарка специализированным программным обеспечением и датчиками («умные мусоросборщики»),
- производство и внедрение интеллектуальных систем переработки и утилизации ТБО и биоотходов,
- разработка и применение облачных технологий и пользовательских интерфейсов.

Помимо «умных» контейнеров и мусоросборщиков, к таким технологиям также относятся роботизированные системы для сортировки отходов, специализированные мобильные приложения, системы учета и аналитики, программное обеспечение и др. [22, 23].

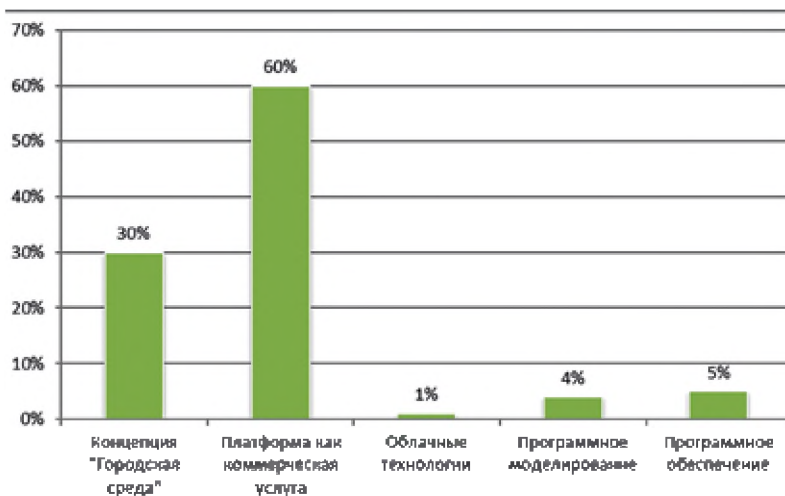
Рис. 2. Конные прогулки в парке Сокольники. (Фото автора)

Fig. 2. Horseback riding in Sokolniki-park. (Author's photo)



Рис. 3. Влияние smart-технологий на экологическое содержание сельскохозяйственных животных в городской черте

Fig. 3. The impact of smart technologies on ecological keeping of farm animals in the urban area



В последнее время много внимания уделяется как малоэтажным и высокоплотным жилым структурам, так и отдельным семейным домам. Такая застройка энергоэкономична, высококомпактна, отличается специфическими эстетическими свойствами. Ее главное достоинство – замкнутый двор, защищающий от шума улиц и ветра, и собственный садик. И здесь, как правило, содержатся различные виды животных сельскохозяйственного назначения [24, 25].

Современная городская застройка городов и пригородов имеет все возможности, чтобы предоставить человеку масштабное пространство, дающее возможность

освободить при необходимости территории для дополнительного размещения объектов животноводства в соответствии с экологическими и зооигиеническими нормами и правилами, с учетом экологической безопасности и экономической целесообразности жизнедеятельности человека, обитания и существования рядом с ним животного и растительного мира.

Выводы / Conclusion

Изучение опыта США, Евросоюза и России показало, что проблемы существования животных сельскохозяйственного назначения в городской черте, их содержания и утилизации биоотходов решаются с учетом особенностей экономической модели организации мест их жизнедеятельности. При этом животные становятся как источником загрязняющих веществ (до 25 тыс. тонн ЗВ ежегодно), так и объектом их негативного воздействия.

Инновации способствуют изменению городского микроклимата посредством введения технологий повышенной экологичности, таких как эргономичные системы вентиляции воздуха, отопления и т.д.

В период до 2030 года в Москве и других крупных городах РФ для решения вопросов утилизации биоотходов и биомусора будут задействованы ИТ-технологии и компании, которые решают вопросы в сфере трансформации отходов методами цифровизации. При этом инвестирование в сферу обращения с ТБО и биоотходами может увеличиться до 3,6 млрд долларов, среднегодовые темпы роста и развития этого рынка составят 2,5%.

Автор несет ответственность за свою научную работу и предоставленные данные в научной статье.

The author is responsible for his scientific work and the data presented in the scientific article.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Головань В.Т., Рецепты долголетия коров *Вестн. Новосибирского гос. аграр. ун-та*. 2017. 1; 139–147
2. Ogden Meghan. «The Anthropocene» viewed from Vernadsky's Noosphere. *LaRouche Action Center*, February 29, 2016. 12–18 p.
3. Мамин Р.Г. Инновационные механизмы управления отходами. М.: МГСУ, 2018; 530 с.
4. Мельникова Е.Е. Селекционный индекс племенной ценности коров популяции черно-пестрого скота Московской области. *Известия Тимирязевской с.-х. акад.* 2017. 1; С. 85–97.
5. Мочалова Л.А., Гриненко Д.А., Юрак В.В. Система обращения с твердыми коммунальными отходами: зарубежный и отечественный опыт. *Известия УГТУ*. 2017 Вып. 3(47). С. 97–101. DOI: 10.21440/2307-2091-2017-3-97-101
6. David Pitt, Paul R. Samson, Mikhail S. Gorbachev. *The Biosphere and Noosphere Reader: Global Environment, Society and Change*. Routledge, 2012. 223 p.
7. Хашегульгов Ш.Б. Влияние экологических факторов на адаптивные качества коров. *Вестн. Алтайского гос. аграр. ун-та*. 2017. 2 (148). 87–92.
8. Другов Ю.С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов: моногр. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2019. 472 с.
9. Петренко Е.Н. Проблемы возникновения техногенных залежей и инновационный метод их решения. *Сб. тр. седьмого международного экологического конгресса (девятой международной научно-технической конференции) «Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов ELPIIT-2019»*, 25–28 сентября 2019 г., г. Самара – Тольятти. – с. 93–97.

REFERENCES

1. Golovan V.T. Recipes for longevity of cows. *Bulletin of the Novosibirsk State Agrarian University*. 2017. 1; 139–147. (In Russian)
2. Ogden Megan. «Anthropocene», visible from the Vernadsky Noosphere. *Larouche Action Center*, February 29, 2016. 12–18 p.
3. Mamin R.G. Innovative waste management mechanisms: M.: MGSU, 2018, 530 p. (In Russian)
4. Melnikova E.E. Breeding index of breeding value of cows of the population of black-and-white cattle of the Moscow region. *Scientific journal "Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy (TAA)"*. 2017. 1; p. 85–97. (In Russian)
5. Mochalova L.A., Grinenko D.A., Yurak V.V. Solid municipal waste management system: foreign and domestic experience. *Bulletin of the Novosibirsk State Agrarian University*. 2017 Issue 3(47). pp. 97–101. DOI: 10.21440/2307-2091-2017-3-97-101. (In Russian)
6. David Pitt, Paul R. Samson, Mikhail S. Gorbachev. *Biosphere and Noosphere Reader: Global Environment, Society and Change*. Rutledge, 2012. 223 p.
7. Hashegulgov Sh.B. The influence of environmental factors on the adaptive qualities of cows. *Bulletin Altai State Agrarian University*. 2017. 2 (148). P. 87–92. (In Russian)
8. Drugov Yu.S. Analysis of contaminated soil and hazardous waste: monogr. M.: Binom. Laboratory of knowledge, 2019. 472 p. (In Russian)
9. Petrenko E.N. Problems of occurrence of technogenic deposits and an innovative method of their solution. *Collection of tr. of the seventh International Ecological Congress (ninth scientific and technical International Conference) "Ecology and safety of life of industrial transport Elpit-2019 complexes"*, September 25–28, 2019, Samara, Tolyatti. p. 93–97. (In Russian)

10. Быков Д.Е., Чертес К.Л., Тупицына О.В., Шчербина Е.В., Савельев А.А. Обеспечение геоэкологической устойчивости массивов коммунальных отходов для их строительного-хозяйственного освоения. *Экология и промышленность России*. 2016. 20 (8); 4–11.
11. Пономарев М.В. Комментарий к Федеральному закону «Об отходах производства и потребления» М.: *Деловой двор*, 2019. 232 с.
12. Пыстин В.Н. Утилизация отходов и ликвидация объектов накопления вреда в условиях особо охраняемой природной территории *Экология и промышленность России*, 2022. 26.(5); 22–26
13. Чертес К.Л. и др. Геоинженерная защита территорий, нарушенных объектами накопленного экологического вреда. *Экология и промышленность России*. 2020. 24(4); 10–15.
14. Иванов Ю.А., Миронов В.В. Экологичное животноводство: проблемы и вызовы. *Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства*. 2015. 87: 35–48.
15. Чертес К.Л. и др. Инновационные подходы в решении современных проблем рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. *Сб. докл. Междунаро. науч.-техн. конф., Алушта, 3–7 июня*, 2019 г. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2019. Ч. 2; с. 149–154.
16. Чертес К.Л.. Трехмерное цифровое моделирование в технологиях санации загрязненной углеводородами геосреды, как базис управления техногенными системами. *Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды XXI Международной конференции 3-6 сентября 2019, Самара*: Самара: ООО «Офорт». 2019. 1; 532–535.
17. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 января 2018 г. № 84-р «Об утверждении стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года».
18. Регламент по обращению с отходами в столичном регионе и муниципалитете Киркконумми. Экологическая служба региона Хельсинки (HSY) <https://julkaisu.hsy.fi/paakaupunkiseudun-jarkkonummenjathuoltomaaraykset.html#chbXlwd4Jl>(фин.) (Дата обращения HSY, 22 мая 2020)
19. Рыбак В.А. Научно-методические основы и программные средства автоматизации оценки и анализа параметров перспективных эколого-безопасных технологий. Минск: РИВШ, 2017. 263 с.
20. Сидорова В.Ю. Практическое использование моделей с изменяемыми параметрами для планирования экологического содержания молочного скота *Евразийский союз ученых (ЕСУ)*, 2017. 6 (39), (1), 39–40.
21. Buffon J. *Epoche der Natur*, Bd. 2. St.-Petersburg, 2001. V. 1778, S. 173 Clive Hamilton, Jacques Grinevald. Was the Anthropocene anticipated? *The Anthropocene Review*, 2015. 1–14 pp.
22. Шилкина С.В. Мировые тенденции управления отходами и анализ ситуации в России. *Отходы и ресурсы*, 2020. 2; (7) 5–6.
23. Сидорова В.Ю. Цифровая модель экологического содержания мясного скота. *Материалы 6-й конференции «Матем. моделирование в экологии» ЭкоМатМод-2019*, г. Пущино, Россия, с. 187–189.
24. Wilson A. Biosphere, Noosphere, Infosphere: Epistemo-Aesthetics and The Age Of Big Data. *Journal Parallax*, Volume 23, 2017 – Issue 2: Nootechnics, Guest Edited by Anais Nony, 202–219 p.
25. Gasanov M.A., Kolotov K.A., Demidenko K.A., Podgornaya E.A., Kadnikova O.V. The Concept of Ecologically Oriented Progress and Natural Resource Preservation *Ecology and safety in the technosphere: current problems and solutions*, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 50, 2017. 22–74 p.
10. Bykov D.E., Chertes K.L., Tupitsyna O.V., Shcherbina E.V., Savelyev A.A. Ensuring geoecological stability of municipal waste arrays for their construction and economic development. *Ecology and industry of Russia*. 2016 20 (8); 4–11. (In Russian)
11. Ponomarev M.V. Commentary on the Federal Law "On Production and Consumption waste" M.: *Delovoy dvor*, 2019: 232 p. (In Russian)
12. Pystin V.N. Waste disposal and elimination of objects of accumulation of harm in conditions of specially protected natural territory *Ecology and Industry of Russia*. 2022. 26. (5). 22–26 (In Russian)
13. Chertes K.L. Geoengineering protection of territories violated by objects of accumulated environmental damage. *Ecology and industry of Russia*. 2020. 24(4); 10–15. (In Russian)
14. Ivanov Yu.A., Mironov V.V. Ecological animal husbandry: problems and challenges. *Technologies and technical means of mechanized production of crop and livestock products*, 2015. 87.pp. 35–48. (In Russian)
15. Chertes K.L. Innovative approaches in solving modern problems of rational use of natural resources and environmental protection. *Collection of dokl. International. sci.-tech. conf., Alushta, June 3–7*, 2019 Belgorod:Publishing House of BSTU, 2019. V. 2. p. 149–154. (In Russian)
16. Chertes K.L. Three-dimensional digital modeling in the technologies of sanitation of the geomeidia contaminated with hydrocarbons, as a basis for the management of technogenic systems. *Problems of management and modeling in complex systems: Proceedings of the XXI International Conference 3–6 September 2019, Samara*: in 2 volumes. Samara: LLC "Etching". 2019. 1; pp. 532–535. (In Russian)
17. Decree of the Government of the Russian Federation No. 84-r dated January 25, 2018 "On Approval of the Industrial Development Strategy for Processing, Recycling and Neutralization of Production and Consumption Waste for the period up to 2030"(In Russian)
18. Regulations on waste management in the metropolitan region and the municipality of Kirkkonummi. Helsinki Region Environmental Service (HSY) <https://julkaisu.hsy.fi/paakaupunkiseudun-jarkkonummenjathuoltomaaraykset.html#chbXlwd4Jl>(Date of request.) (Access sed HSY, May 22, 2020) (in Finnish)
19. Rybak V.A. Scientific and methodological foundations and software automation tools for evaluation and analysis of parameters of promising eco-safe technologies Minsk: Riga, 2017. 263 p. (In Russian)
20. Sidorova V.Yu. Practical use of models with variable parameters for planning the ecological maintenance of dairy cattle. *Eurasian Union of Scientists (EUU)*, 2017. 6 (39), (1), p. 39–40. (In Russian)
21. Buffon J. *The Epoch of Nature*, Volume2. St. Petersburg, 2001. Vol. 1778, p. 173 Clive Hamilton, Jacques Grinevald. Was the Anthropocene foreseen? *Review of the Anthropocene*, 2015. 1–14 pp.
22. Shilkina S.V. Global trends in waste management and analysis of the situation in Russia. *Waste and Resources*, 2020. 2. (7). pp.5–6. (In Russian)
23. Sidorova V.Yu. Digital model of ecological maintenance of beef cattle. *Materials of the 6th conference "Math. modeling in ecology" EcoMatMod-2019*, Pushchino, Russia, p. 187–189. (In Russian)
24. Wilson A. Biosphere, Noosphere, Infosphere: Epistemoesthetics and the Era of Big Data. *Parallax Magazine*, Volume 23, 2017 – Issue 2: Nootechnics, Guest edition of Anais Noni, 202–219 p.
25. Hasanov M.A., Kolotov K.A., Demidenko K.A., Podgornaya E.A., Kadnikova O.V. The concept of environmentally oriented progress and conservation of natural resources. *Ecology and safety in the technosphere: current problems and solutions*, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 50, 2017. 22–74 p.

ОБ АВТОРЕ:

Виктория Юрьевна Сидорова, доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник лаборатории разработки инновационной техники и перспективных технологий производства говядины, Институт механизации животноводства, филиал ВИМ, пос. Рязановское, 31, 108823, Москва, Российская Федерация E-mail: gdi20071@yandex.ru; <http://orcid.org/0000-0001-9056-8326>

ABOUT THE AUTHOR:

Victoria Yurievna Sidorova, doctor of agricultural sciences, general research worker of the laboratory of beef production innovative equipment and promising technologies' development, institute of livestock mechanization, filial of the Agroengineering Center VIM, 31, vil. Ryzanovskoye, Moscow, 108823, Russian Federation E-mail: gdi20071@yandex.ru; <http://orcid.org/0000-0001-9056-8326>