

Научная статья

УДК 504.61

EDN ANNPFG

Пищевые отходы как объект антропогенного воздействия

Ольга Николаевна Бондарчук¹, аспирант

Владимир Александрович Ермолаев², доктор технических наук, профессор

^{1,2} Кузбасский государственный аграрный университет имени В. Н. Полецкого
Кемеровская область, Кемерово, Россия

¹ b120983@list.ru

Аннотация. В статье рассмотрено влияние пищевых отходов на окружающую среду. Проведен анализ влияния данных отходов на утрату природных ресурсов, изменения климата, деградацию земель, сокращение биоразнообразия. Обоснована необходимость управления отходами пищевого производства как одна из важных проблем пищевой промышленности.

Ключевые слова: пищевые отходы, загрязнение, окружающая среда, утилизация, управление пищевыми отходами

Для цитирования: Бондарчук О. Н., Ермолаев В. А. Пищевые отходы как объект антропогенного воздействия // Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство : материалы VI всерос. (нац.) науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20 февраля 2024 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2024. С. 131–138.

Original article

Food waste as an object of anthropogenic impact

Olga N. Bondarchuk¹, Postgraduate Student

Vladimir A. Ermolaev², Doctor of Technical Sciences, Professor

^{1,2} Kuzbass State Agrarian University named after V. N. Poletskov
Kemerovo region, Kemerovo, Russia

¹ b120983@list.ru

Abstract. The article examines the impact of food waste on the environment. The analysis of the impact of these wastes on the loss of natural resources, climate change, land degradation, and biodiversity reduction has been carried out. The necessity of waste management of food production as one of the important problems of the food industry is substantiated.

Keywords: food waste, pollution, environment, recycling, food waste management

For citation: Bondarchuk O. N., Ermolaev V. A. Food waste as an object of anthropogenic impact. Proceedings from Innovations in the food industry: education, science, production: *VI Vserossiyskaya (nacional'naya) nauchno-prakticheskaya konferenciya – VI All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 131–138), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2024 (in Russ.).

В современном мире, в мире, где остро стоит проблема голода, по статистике до одной трети продовольствия ежегодно выбрасывается, то есть становятся пищевыми отходами.

Пищевые отходы – это пищевые продукты, которые полностью или частично потеряли свои первоначальные потребительские свойства в процессах их производства, переработки, использования или хранения.

Можно выделить два типа пищевых отходов. Первый из них – «потери продовольствия», что относится к продуктам питания, которые мы теряем на ранних стадиях процесса их производства. Второй – «пищевые отходы», то есть продукты питания, которые идеально подходят для потребления человеком, но выбрасываются по другой причине.

Выбрасывание несъеденной еды может показаться незначительным ущербом для планеты по сравнению с другими проблемами, но реальность такова, что это не менее вредно [1].

Вместе с выброшенной едой, мы выбрасываем драгоценные ресурсы, которые пошли на производство этой еды: использование земли и природных ресурсов, социальные издержки для окружающей среды и наше биоразнообразие. Пищевые отходы составляют одну треть всех антропогенных выбросов парниковых газов и ежегодно производят 8 % парниковых газов. Зная эту статистику, существует острая необходимость уменьшить это воздействие на окружающую среду. Пищевые отходы наносят огромный ущерб окружающей среде, а также усложняют еще больше проблему отсутствия продовольственной безопасности.

Этапы процесса производства продуктов питания включают в себя выращивание, обработку, сортировку, упаковку, транспортировку и последующую продажу. Если посмотреть на статистику, можно определить, что пищевые отходы возникают на всех этапах производства. Таким образом, каждый раз, когда продукты питания выбрасываются впустую, все ресурсы, используемые на каждом этапе производства, также выбрасываются впустую, что еще больше увеличивает социальные издержки.

Рассмотрение производственного процесса как цепочки может помочь определить, в чем заключаются проблемы. В начале этой цепочки, также известной как стадия «восходящего потока», продукты питания выращиваются, собираются, обрабатываются и отправляются на продажу. На более поздних этапах цепочки, также известных как этап «нисходящего потока», продукты питания успешно перерабатываются и отправляются потребителям и коммерческим рынкам, но выбрасываются впустую по другим причинам, не связанным с тем, пригодны они для потребления человеком или нет.

Чем позже продукты питания выбрасываются по всей цепочке, тем больше их воздействие на окружающую среду, поскольку, чем дальше по цепочке мы идем, тем больше энергии и природных ресурсов требуется для полного процесса производства продуктов питания [1, 2].

В 2013 г. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) опубликовала отчет, в котором проанализировано влияние глобальных пищевых отходов на окружающую среду. Выявлены закономерности в пищевых отходах на глобальном уровне. Обнаружено, что пищевые отходы в странах со средним и высоким уровнем дохода происходят на «следующей» фазе производственного процесса, поскольку продукты питания выбрасываются потребителями и коммерческими предприятиями. Также установлено, что развивающиеся страны с большей вероятностью способствуют

образованию пищевых отходов на «начальном» этапе производственного процесса, обычно из-за инфраструктурных проблем, таких как отсутствие охлаждения, ненадлежащие условия хранения, технические ограничения в методах сбора урожая и т. д.

Пищевые отходы наносят серьезный урон окружающей среде, который проявляется в следующих рассматриваемых нами направлениях.

1. Растрата природных ресурсов. Есть несколько способов, которыми пищевые отходы могут повлиять на окружающую среду. Когда мы выбрасываем еду, мы тратим впустую природные ресурсы, используемые для производства этой еды, тремя основными из которых являются энергия, топливо и вода.

Вода необходима на всех этапах процесса производства продуктов питания, а также во всех типах производимых продуктов питания. На сельское хозяйство приходится 70 % воды, используемой во всем мире. Сюда входят орошение и опрыскивание сельскохозяйственных культур, а также вода, необходимая для выращивания крупного рогатого скота, птицы и рыбы. Выбрасывая еду, мы теряем пресную воду. Учитывая, что страны испытывают острую нехватку воды и, по прогнозам, через несколько десятилетий они станут непригодными для жизни, сохранение пресной воды должно стать глобальной задачей.

Выращивание растений и животных истощает огромный объем пресной воды. Такие продукты, как фрукты и овощи, содержат много воды, и для их роста требуется огромное количество воды. Кроме того, разным видам растений для роста требуется разное количество воды. Животные также требуют большого количества воды как для роста, так и для кормления. Производство мяса требует большого количества воды, однако именно мясо выбрасывается чаще всего.

Таким образом, согласно статистике, производство продуктов питания, которые выбрасываются в отходы, в конечном итоге требует до 21 % пресной воды, 19 % наших удобрений, 18 % наших пахотных земель и 21 % объема

наших свалок. Выбросить килограмм говядины эквивалентно выбрасыванию 50 000 литров воды. Вылить стакан молока в раковину – это почти 1 000 литров воды, потраченной впустую. Кроме того, принимая во внимание глобальные перевозки продуктов питания, также потребляется большое количество нефти, дизельного топлива и другого ископаемого топлива.

2. Вклад в изменение климата. Когда продукты питания оставляют гнить на свалках, они впоследствии выделяют метан, мощный парниковый газ, в двадцать пять раз более сильный, чем углекислый газ. Когда метан выделяется, он задерживается на 12 лет и задерживает тепло от солнца.

На его долю приходится 20 % мировых выбросов парниковых газов. Если принять во внимание выбросы парниковых газов, образующиеся в результате использования природных ресурсов, вклад в изменение климата окажется поразительным. Если бы была внедрена достойная система переработки пищевых отходов, это остановило бы 11 % глобальных выбросов парниковых газов.

Консультативная группа по международным сельскохозяйственным исследованиям обнаружила, что треть всех выбросов парниковых газов, связанных с деятельностью человека, приходится на пищевые отходы. Если бы пищевые отходы были страной, ее выбросы парниковых газов были бы третьими по величине в мире после США и Китая. Если мы перестанем выбрасывать еду, мы сможем сэкономить эквивалент 17 метрических тонн углекислого газа, что может быть экологическим эквивалентом пяти автомобилей, выброшенных с дорог в Великобритании.

3. Деградация земель. Наше безответственное использование продуктов питания оказывает неблагоприятное воздействие на саму физическую землю. Есть два способа, которыми мы тратим землю. Земля, которую мы используем для производства продуктов питания, и земля, которую мы использовали для их захоронения.

Сельское хозяйство использует 11,5 миллионов гектаров мировой суши.

Есть два типа земли – «пахотная» (на которой можно выращивать урожай) и «непахотная» (на которой нельзя выращивать урожай). 900 миллионов гектаров непахотных земель используется под животноводство для производства мясной и молочной продукции. Поскольку спрос на мясо растет, все больше пахотных земель превращаются в пастбища для выпаса животных. Поступая таким образом, мы постепенно деградируем нашу естественную землю до такой степени, что на ней невозможно расти чему-либо естественному.

Эти статистические данные показывают, что мы слишком нагружаем землю для производства продуктов питания, и если мы не будем внимательны в будущем, урожайность со временем уменьшится. Мы не только нарушаем наши красивые природные ландшафты, но также наносим вред существующему в природе биоразнообразию, поскольку преобразование пахотных земель в пастбища приведет к потере среды обитания для животных, а также может серьезно нарушить пищевые цепи в экосистеме.

4. Вред биоразнообразию. Биоразнообразие относится к различным видам и организмам, которые составляют экосистему окружающей среды. Сельское хозяйство в целом наносит вред нашему биоразнообразию. Монокультура и превращение наших диких земель в пастбища и подходящие сельскохозяйственные угодья являются обычной практикой там, где растет спрос на производство животноводческой продукции.

Вырубка лесов и превращение наших природных земель в непахотные земли уничтожает существующую естественную флору и фауну, в некоторых случаях вплоть до их исчезновения.

Также зафиксировано сокращение численности морской жизни, а вылов большого количества рыбы приводит к уничтожению наших морских экосистем. Сообщается, что среднегодовой прирост мирового потребления рыбы опережает рост населения, но в то же время страны Европы выбрасывают 40–

60 % рыбы, потому что она не соответствует стандартам качества супермаркетов. Поскольку мир продолжает чрезмерно эксплуатировать и истощать рыбные запасы, мы наносим серьезный ущерб морским экосистемам и пищевым цепям, а также угрожаем водной продовольственной безопасности [1, 2].

Правильная работа по переработке и утилизации отходов производства поможет не только поддерживать экосистему Земли в экологическом равновесии, но и будет способствовать использованию ресурсов неоднократно.

Управление отходами пищевого производства является одной из важных проблем пищевой промышленности, которая требует профессионального и своевременного решения. В среднем 35 % твердых бытовых отходов в РФ являются отходами пищевого производства, что достаточно много. Объем пищевых отходов имеет сезонный характер. Так, например, весной доля пищевых отходов составляет 20–25 %, а осенью за счет сельского хозяйства – 40–55 %.

Проблема с переработкой отходов пищевого производства остро стоит во всем мире, но некоторые страны смогли найти грамотные решения для сокращения данной проблемы, и возможно, ее полного устранения в будущем. Например, в Японии вторичной переработке подвергается около 45 % всех отходов, сжиганию – 37 %, а вывоз мусора на полигон и последующее его хранение занимает всего лишь 18 %. В Швеции перерабатывается более 80 % всех видов бытовых отходов, около 18 % оставшегося мусора сжигают и лишь 2 % отходов отвозят на полигон для их захоронения [3, 4].

Хотя отходы пищевого производства имеют довольно короткий срок разложения, несмотря на это, разложение пищевых отходов наносит гигантский ущерб окружающей среде, и, как следствие, самому человеку. Учитывая приведенные статистические данные о проблеме управления отходами пищевого производства, следует еще раз задуматься о масштабах этой проблемы.

Список источников

1. Filimonau V., Ermolaev V. A sleeping giant? Food waste in the foodservice sector of Russia // *Journal of Cleaner Production*. 2021. No. 297. P. 126705.
2. Filimonau V., Ermolaev V. Mitigation of food loss and waste in primary production of a transition economy via stakeholder collaboration: A perspective of independent farmers in Russia // *Sustainable Production and Consumption* 2021. No. 28. P. 359–370.
3. Об охране окружающей среды : федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/12125350/> (дата обращения: 10.12.2023).
4. Гурина Р. Р., Нуржанов А. С. О некоторых вопросах управления пищевыми отходами в России // *Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова*. 2017. № 1. С. 97–99.

References

1. Filimonau V., Ermolaev V. A sleeping giant? Food waste in the foodservice sector of Russia. *Journal of Cleaner Production*, 2021;297:126705.
2. Filimonau V., Ermolaev V. Mitigation of food loss and waste in primary production of a transition economy via stakeholder collaboration: A perspective of independent farmers in Russia. *Sustainable Production and Consumption*, 2021;28:359–370.
3. Ob okhrane okruzhayushchei sredy: federal'nyi zakon ot 10.01.2002 No. 7-FZ [On Environmental Protection: Federal Law No. 7-FZ of 10.01.2002]. *Garant.ru* Retrieved from <https://base.garant.ru/12125350/> (Accessed 10 December 2023) (in Russ.).
4. Gurina R. R., Nurzhanov A. S. On some issues of food waste management in Russia. *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya pamyati Vasiliya Matveevicha Gorbatova*, 2017;1:97–99 (in Russ.).

© Бондарчук О. Н., Ермолаев А. В., 2024

Статья поступила в редакцию 10.01.2024; одобрена после рецензирования 19.01.2024; принята к публикации 19.03.2024.

The article was submitted 10.01.2024; approved after reviewing 19.01.2024; accepted for publication 19.03.2024.