



Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций

2019

ПОЛОЖЕНИЕ ДЕЛ В ОБЛАСТИ **ПРОДОВОЛЬСТВИЯ И СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**КУРС НА СОКРАЩЕНИЕ
ПОТЕРЬ И ПОРЧИ
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ**

Данная флагманская публикация является частью серии **ПОЛОЖЕНИЕ ДЕЛ В МИРЕ** Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций.

Обязательная ссылка:

ФАО. 2019. *Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства. Курс на сокращение потерь и порчи продовольствия*. Рим.

Лицензия: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Используемые обозначения и представление материала в настоящем информационном продукте не означают выражения какого-либо мнения со стороны Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций относительно правового статуса или уровня развития той или иной страны, территории, города или района, или их властей, или относительно делимитации их границ или рубежей. Упоминание конкретных компаний или продуктов определенных производителей, независимо от того, запатентованы они или нет, не означает, что ФАО одобряет или рекомендует их, отдавая им предпочтение перед другими компаниями или продуктами аналогичного характера, которые в тексте не упоминаются.

ISBN 978-92-5-131852-2

© ФАО, 2019



Некоторые права защищены. Настоящая работа предоставляется в соответствии с лицензией Creative Commons "С указанием авторства – Некоммерческая - С сохранением условий 3.0 НПО" (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-ncsa/3.0/igo/deed.ru>).

Согласно условиям данной лицензии настоящую работу можно копировать, распространять и адаптировать в некоммерческих целях при условии надлежащего указания авторства. При любом использовании данной работы не должно быть никаких указаний на то, что ФАО поддерживает какую-либо организацию, продукты или услуги. Использование логотипа ФАО не разрешено. В случае адаптации работы она должна быть лицензирована на условиях аналогичной или равнозначной лицензии Creative Commons. В случае перевода данной работы, вместе с обязательной ссылкой на источник, в него должна быть включена следующая оговорка: «Данный перевод не был выполнен Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО). ФАО не несет ответственности за содержание или точность данного перевода. Достоверной редакцией является издание на [указать язык оригинала] языке».

Любое урегулирование споров, возникающих в связи с лицензией, должно осуществляться в соответствии с действующим в настоящее время Арбитражным регламентом Комиссии Организации Объединенных Наций по праву международной торговли (ЮНСИТРАЛ).

Материалы третьих лиц. Пользователи, желающие повторно использовать материал из данной работы, авторство которого принадлежит третьей стороне, например, таблицы, рисунки или изображения, отвечают за то, чтобы установить, требуется ли разрешение на такое повторное использование, а также за получение разрешения от правообладателя. Удовлетворение исков, поданных в результате нарушения прав в отношении той или иной составляющей части, авторские права на которую принадлежат третьей стороне, лежит исключительно на пользователе.

Продажа, права и лицензирование. Информационные продукты ФАО размещаются на веб-сайте ФАО (www.fao.org/publications); желающие приобрести информационные продукты ФАО могут обращаться по адресу: publications-sales@fao.org. По вопросам коммерческого использования следует обращаться по адресу: www.fao.org/contact-us/licence-request. За справками по вопросам прав и лицензирования следует обращаться по адресу: copyright@fao.org.

ФОТОГРАФИЯ НА ОБЛОЖКЕ: ©FAO/Heba Khamis

ЕГИПЕТ. Молодой рабочий раскладывает на солнце томаты на просушку.

2019

**ПОЛОЖЕНИЕ ДЕЛ В ОБЛАСТИ
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ И
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**КУРС НА СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ
И ПОРЧИ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ**



Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций

Рим, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ

МЕТОДИКА

ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

СОКРАЩЕНИЯ

РЕЗЮМЕ

ГЛАВА 1

ПОТЕРИ И ПОРЧА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ – ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРУГА ВОПРОСОВ

Основные тезисы

Потери и порча пищевой продукции и Цели в области устойчивого развития

Что такое потери и порча пищевой продукции?

Концептуальная структура

Каковы объемы потерь и порчи пищевой продукции?

Каковы причины потерь и порчи пищевой продукции?

Почему необходимо сократить потери и порчу пищевой продукции?

Охват и структура доклада

ГЛАВА 2

МОНИТОРИНГ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВЫХ ЦЕПОЧКАХ

Основные тезисы

Выход за рамки глобальной оценки и переход к более комплексному анализу потерь и порчи пищевой продукции в продовольственных производственно-сбытовых цепочках

Разброс показателей потерь и порчи пищевой продукции на разных этапах продовольственных производственно-сбытовых цепочек – результаты метаанализа

Определение критических точек возникновения потерь

Проблемы сбора данных

Выводы

ГЛАВА 3

СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ – КОММЕРЧЕСКИЕ АРГУМЕНТЫ И ДРУГИЕ ОСНОВАНИЯ

Основные тезисы

Выгоды и издержки, связанные с сокращением потерь и порчи пищевой продукции, для субъектов частного сектора и общества в целом

Коммерческие аргументы в пользу снижения потерь и порчи пищевой продукции – возможности, издержки и препятствия

Экономические аргументы сокращения потерь и порчи пищевой продукции – в интересах как частного, так и государственного секторов

Стороны, которые выигрывают и проигрывают от сокращения потерь и порчи пищевой продукции

Участие государственного сектора в деятельности по сокращению потерь и порчи пищевой продукции

Выводы

v

viii

ix

xi

xii

1

1

2

4

8

13

18

19

21

21

22

25

40

42

43

47

47

48

50

54

57

60

63

ГЛАВА 4

ПОТЕРИ И ПОРЧА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПИТАНИЯ

Основные тезисы

Потери и порча пищевой продукции и их связь с продовольственной безопасностью и питанием

Потери и порча пищевой продукции и их воздействие на продовольственную безопасность и питание

Сокращение потерь и порчи пищевой продукции и важность местоположения

Роль сокращения потерь и порчи пищевой продукции и уровня отсутствия продовольственной безопасности

Относительная эффективность (затратоэффективность) сокращения потерь и порчи пищевой продукции в деле повышения продовольственной безопасности и улучшения питания

Выводы

ГЛАВА 5

ПОТЕРИ И ПОРЧА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ

Основные тезисы

Сокращение потерь и порчи пищевой продукции и экологическая устойчивость

Сокращение потерь и порчи пищевой продукции и охрана окружающей среды – ключевые вопросы и соображения

Количественная оценка воздействия потерь или порчи пищевой продукции на окружающую среду

Потенциальное и фактическое воздействие на использование природных ресурсов и выбросы ПГ – ценовой фактор

Сокращение потерь и порчи пищевой продукции в более широком контексте устойчивого развития – сравнительная эффективность и влияние на решение других задач

Выводы

ГЛАВА 6

РАЗРАБОТКА МЕР ПОЛИТИКИ В ИНТЕРЕСАХ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ – РУКОВОДЯЩИЕ ПРИНЦИПЫ

Основные тезисы

Создание благоприятных условий для принятия субъектами частного сектора мер по сокращению потерь и порчи пищевой продукции

Государственные мероприятия в целях повышения продовольственной безопасности, улучшения питания и обеспечения экологической устойчивости

Осуществление государственных мероприятий на практике – увязка целей в области политики и точек приложения усилий в продовольственных производственно-сбытовых цепочках

Разработка согласованной политики сокращения потерь и порчи пищевой продукции

Повышение качества данных о потерях и порче пищевой продукции – план действий

Выводы

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

БИБЛИОГРАФИЯ

67

67

68

72

80

84

86

86

89

89

90

92

93

97

105

108

111

111

112

115

116

120

123

124

125

133

145

ТАБЛИЦЫ, РИСУНКИ И ВРЕЗКИ

ТАБЛИЦЫ

- 1** Распространенность отсутствия продовольственной безопасности (доля в общей численности населения, %) в разбивке по категориям ШВОПБ и уровню дохода стран, 2016 год **85**
- 2** Опыт стран по сокращению потерь и порчи пищевой продукции **118**

РИСУНКИ

- 1** Потери и порча пищевой продукции и Цели в области устойчивого развития **3**
- 2** Потери и порча пищевой продукции (ППП). Концептуальная структура **7**
- 3** Доля потерь пищевой продукции на этапах от послеуборочной обработки до реализации в 2016 году во всем мире и в разбивке по регионам (%) **8**
- 4** Доля потерь пищевой продукции на этапах от послеуборочной обработки до реализации в 2016 году в разбивке по товарным группам (%) **9**
- 5** Возможные прямые причины и косвенные факторы потерь и порчи пищевой продукции **16**
- 6** Разброс представленных данных о потерях и порче пищевой продукции (%) в разбивке по этапам производственно-сбытовой цепочки, 2000–2017 годы **26**
- 7** Разброс представленных данных о потерях и порче пищевой продукции (%) на этапах оптовой и розничной торговли, 2001–2017 годы **38**
- 8** Разброс представленных данных о потерях и порче пищевой продукции (%) на этапе потребления в Северной Америке и Европе, 2012–2017 годы **39**
- 9** Цветовые карты, отображающие количество и характер исследований, посвященных проблеме потерь пищевой продукции, в разбивке по регионам, 1990–2017 годы **44**
- 10** Потенциальные выгоды и издержки сокращения потерь и порчи пищевой продукции (ППП) для частных заинтересованных сторон и для общества в целом **49**

- 11** Возможные взаимосвязи между потерями и порчей пищевой продукции и различными измерениями продовольственной безопасности **70**
- 12** Потенциальное воздействие сокращения потерь и порчи пищевой продукции на цены и доходы на различных звеньях продовольственной производственно-сбытовой цепочки **81**
- 13** Доля глобального объема потерь и порчи, приходящаяся на основные группы продовольственных товаров, и их доля в совокупных углеродном, голубом водном и земельном следах **94**
- 14** Доля глобального объема потерь и порчи, приходящаяся на отдельные регионы, и их доля в совокупных углеродном, голубом водном и земельном следах **95**
- 15** Обзор основных результатов исследования ФАО 2013 года, посвященного воздействию порчи пищевой продукции **96**
- 16** Воздействие сокращения потерь и порчи на разных этапах производственно-сбытовой цепочки на углеродный след **101**
- 17** Цели мероприятий по сокращению потерь и порчи пищевой продукции и отправные точки таких мероприятий в производственно-сбытовой цепочке **117**
- A1** Производство пшеницы и потери в тоннах, рассчитанные с учетом постоянного коэффициента потерь, равного 15% **127**
- A2** Графическое представление модели **131**

ВРЕЗКИ

- 1** Определения, относящиеся к потерям и порче пищевой продукции **5**
- 2** Краткое описание методики определения индекса потерь пищевой продукции **10**
- 3** Отличия индекса потерь от методов оценки потерь и порчи пищевой продукции, которые ФАО использовала ранее **12**

- 4** Имеет ли значение, как измеряются потери пищевой продукции: в количественных показателях, калориях или показателях экономической ценности? **14**
- 5** Определения сбоев рынка, внешних факторов и общественного блага **17**
- 6** Методика проведенного ФАО метаанализа существующих исследований по вопросу потерь и порчи пищевой продукции **23**
- 7** Интерпретация графиков на рис. 6, 7 и 8 **24**
- 8** Причины внутрихозяйственных потерь основных сельскохозяйственных культур, указываемые фермерами **28**
- 9** Косвенные факторы внутрихозяйственных потерь основных сельскохозяйственных культур **30**
- 10** Площади и нехватка холодильных складов в мире **32**
- 11** Сокращение потерь фруктов и овощей при транспортировке **36**
- 12** Тематические исследования в отношении критических точек возникновения потерь сельскохозяйственных культур, молока и рыбы в рамках инициативы ФАО “Сохранить продовольствие” **41**
- 13** Финансовый анализ затратоэффективности сокращения послеуборочных потерь кукурузы в Объединенной Республике Танзания **52**
- 14** Опыт расширения использования глинобитных бункеров для сокращения потерь кукурузы на этапе хранения в северной Гане **53**
- 15** Коммерческая аргументация в пользу сокращения потерь и порчи пищевой продукции – обследование, проведенное коалицией Champions 12.3 **54**
- 16** Коммерческая аргументация в пользу сокращения потерь и порчи пищевой продукции – исследование, проведенное платформой РеФЕД **55**
- 17** Количественная оценка экономической выгоды сокращения потерь и порчи пищевой продукции - исследование РеФЕД **58**

ТАБЛИЦЫ, РИСУНКИ И ВРЕЗКИ

18 Кампания "Да еде, нет отходам"	61	первичного производства и переработки на продовольственную безопасность и питание	82	в производственно-сбытовой цепочке молока	107
19 Предоставление информации и обучение – производство томатов и молока в Руанде	62	26 Наиболее распространенные показатели воздействия потерь и порчи пищевой продукции на окружающую среду	91	31 Экологическое воздействие упаковки, предназначенной для снижения потерь и порчи пищевой продукции	108
20 Государственно-частные партнерства в интересах сокращения потерь и порчи пищевой продукции, действующие в странах АТЭС	64	27 Воздействие производства пищевой продукции на окружающую среду на всех этапах производственно-сбытовой цепочки – пример кукурузы	98	32 Кампании по сокращению порчи пищевой продукции – Китай, Турция, Северная Македония и Дания	113
21 Продовольственная безопасность – основные определения	69	28 Воздействие сокращения потерь продовольствия в мире на 25% на сельскохозяйственное землепользование и выбросы ПГ	103	33 Реформирование системы субсидий на хлеб на Ближнем Востоке	114
22 Малабская декларация и предотвращение послеуборочных потерь	73	29 Использование воды в производстве манго в Австралии – сравнение мер эффективности использования ресурса и фактического объема водопользования	105	34 Региональные стратегические рамочные программы как средство эффективного решения проблемы потерь и порчи пищевой продукции	120
23 Воздействие потерь пищевой продукции на нехватку питательных микроэлементов у детей в возрасте до пяти лет	78	30 Финансово-экономическая оценка применения экологических энерготехнологий		35 Сокращение потерь и порчи пищевой продукции в Европейском Союзе	121
24 Гендерные отношения и их влияние на безопасность пищевых продуктов и продовольственные потери – пример сельских районов Эфиопии	79			36 План действий по повышению качества сбора данных о потерях пищевой продукции	122

ПРЕДИСЛОВИЕ

С чувством удовлетворения отмечаю, что мировое сообщество стало уделять больше внимания проблеме потерь и порчи пищевой продукции, требуя более решительных действий для ее решения, что связано с крепнущим осознанием неприемлемости такого положения дел и отчасти объясняется тем, что потери пищевой продукции ассоциируются с расточительным отношением к окружающей среде и в первую очередь к используемым для ее производства природным ресурсам. На практике потери и порча пищевой продукции означают бесцельное растрачивание земельных и водных ресурсов, ничем не оправданное загрязнение окружающей среды и выбросы парниковых газов (ПГ). Я сам часто задумываюсь о том, почему мы позволяем себе выбрасывать пищевые продукты, когда в мире голодают более 820 млн человек.

Внимание, которое мировое сообщество уделяет проблеме потерь и порчи пищевой продукции, нашло четкое отражение в Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. В частности, задача 12.3 Целей в области устойчивого развития (ЦУР) предусматривает к 2030 году сократить вдвое в пересчете на душу населения общемировое количество пищевых отходов на розничном и потребительском уровнях и уменьшить потери продовольствия в производственно-сбытовых цепочках, в том числе послеуборочные потери. Несмотря на то что многие страны уже принимают меры по сокращению потерь и порчи пищевой продукции, сделать предстоит еще немало, и потому предпринимаемые усилия необходимо активизировать. Более того, как показывается в данном докладе, в силу комплексного характера Повестки дня на период до 2030 года работа по выполнению задачи 12.3 ЦУР может содействовать решению других задач ЦУР и, в том числе, ликвидации голода.

Для того чтобы добиться конкретных результатов в деле сокращения потерь и порчи пищевой продукции, необходимо вникнуть в суть проблемы и руководствоваться этими знаниями в своих действиях. Следует принять во внимание следующие три аспекта. Во-первых, необходима как можно более точная информация о том, на каких этапах производственно-сбытовой цепочки возникают потери и порча пищевой продукции, каков их объем и каковы причины.

Во-вторых, наши усилия по сокращению потерь и порчи пищевой продукции должны быть подчинены конкретным целям в области продовольственной безопасности и охраны окружающей среды. В-третьих, требуется понять, как проблема потери и порчи пищевой продукции и меры по их сокращению соотносятся с преследуемыми целями. Эти три аспекта рассматриваются в настоящем докладе, задачей которого является содействовать выработке более обоснованных и эффективных мер политики по сокращению потерь и порчи пищевой продукции.

Что касается первого аспекта, удивительно, как мало мы на самом деле знаем о том, где, в каких объемах и по каким причинам возникают потери и порча пищевой продукции. Согласно проведенной по заказу ФАО в 2011 году оценке, ежегодно теряется или портится до трети производимого в мире продовольствия. Несмотря на то что эти данные о масштабах проблемы носят лишь приблизительный характер, ввиду нехватки информации в данной области их до сих пор широко цитируют. В связи с этим начата разработка двух индексов на основе проведенной ФАО и ЮНЕП более подробной и точной оценки объемов потерь пищевой продукции на этапе производства или в товаропроводящей цепочке до поступления в розничную торговлю (индекс потерь пищевой продукции) и ее порчи в дальнейшем при розничной торговле и потреблении (индекс порчи пищевой продукции). По первоначальным оценкам, произведенным ФАО при составлении индекса потерь пищевой продукции, который впервые публикуется в настоящем докладе, на отрезке от производства до поступления в розничную торговлю теряется около 14% мирового продовольствия. Составлением индекса порчи пищевой продукции занимается ЮНЕП. Эти индексы позволят не только получить более полное представление о мировых объемах потерь и порчи пищевой продукции, но и обеспечить более точный мониторинг хода выполнения задачи 12.3 ЦУР.

Вместе с тем для выработки эффективных решений необходимо прежде всего установить, на каких звеньях продовольственной производственно-сбытовой цепочки и по каким причинам возникают основные потери и порча пищевой продукции. В настоящем докладе наглядно показано, что потери и порча характерны для всех групп пищевых продуктов

и звеньев продовольственной производственно-сбытовой цепочки, однако их масштабы могут различаться в широких пределах. Я сам был поражен тем, что доля потерь и порчи одних и тех же сырьевых товаров на одних и тех же этапах товаропроводящей цепи существенно различается не только между странами, но даже внутри одной страны. Соответственно, можно предположить, что там, где доля потерь и порчи выше, имеется более значительный потенциал для ее сокращения. При этом делать выводы о подверженности производственно-сбытовых цепочек проблеме потерь и порчи в целом не следует; вместо этого необходимо уделять основное внимание выявлению точек возникновения наибольших потерь в конкретных товаропроводящих цепях, что имеет решающее значение для выработки надлежащих ответных мер.

Что касается второго аспекта, сокращение потерь и порчи пищевых продуктов выделено в отдельную задачу ЦУР, при этом наши усилия по ее решению должны быть подчинены конкретным целям. С одной стороны, фермеры, рыбаки или потребители на индивидуальном уровне могут быть заинтересованы в сокращении потерь и порчи пищевых продуктов ради увеличения прибыли, доходов, личного или семейного благополучия. Однако таких частных стимулов порой недостаточно, поскольку с точки зрения частных лиц выгоды от сокращения потерь и порчи пищевой продукции не всегда оправдывают вложенные в них денежные средства или затраченное время. Кроме того, при осуществлении соответствующих инвестиций частные лица могут сталкиваться с разнообразными препятствиями, такими как кредитные ограничения или недостаток информации о возможных вариантах действий. С другой стороны, в снижении потерь и порчи пищевой продукции может быть более заинтересован государственный сектор, поскольку это способствует достижению других его целей. Участие государственного сектора выражается в инвестициях или мерах политики, стимулирующих частных лиц бороться с потерями и порчей пищевой продукции или устраняющих существующие препятствия. Государственный сектор преследует две основных цели – повышение продовольственной безопасности уязвимых групп населения и сокращение связанного с потерей и порчей пищевой продукции экологического следа.

Одна из ключевых идей настоящего доклада заключается в наличии требующей детального изучения комплексной взаимосвязи между потерями и порчей пищевой продукции, с одной стороны, и продовольственной безопасностью и воздействием на окружающую среду, с другой. Меры по сокращению потерь и порчи пищевой продукции не гарантируют успеха, а полученный результат будет различным в каждом конкретном случае. Именно по этой причине директивным органам следует ставить четкие задачи, концентрация на решении которых принесет наибольшую отдачу с точки зрения сокращения потерь и порчи пищевой продукции.

Например, если задачей является повышение продовольственной безопасности, то наибольший положительный эффект вероятнее всего дадут меры по сокращению потерь на уровне фермерских хозяйств, в особенности мелких, в странах с низким уровнем дохода и высоким уровнем отсутствия продовольственной безопасности. Они могут напрямую способствовать повышению продовольственной безопасности затронутых фермерских домашних хозяйств, а также оказать положительное воздействие на местном и даже более широком уровне, увеличив количество доступного продовольствия. Сокращение потерь и порчи пищевой продукции на последующих звеньях продовольственной производственно-сбытовой цепочки может положительно отразиться на продовольственной безопасности потребителей, но отрицательно сказаться на фермерах, поскольку при меньших потерях объем закупаемой у них продукции также снизится. С другой стороны, если в странах с высоким уровнем дохода и низким уровнем отсутствия продовольственной безопасности сокращение порчи пищевой продукции на потребительском уровне путем реализации инициатив по сбору и распределению продовольствия может оказать некоторое положительное воздействие на уязвимое местное население, то в отдаленных странах с низким уровнем дохода воздействие таких мер на находящееся в ситуации отсутствия продовольственной безопасности население, скорее всего, будет ничтожно малым.

Если же мероприятия по сокращению потерь и порчи пищевой продукции реализуются главным образом в целях охраны

окружающей среды, то ситуация меняется. Каждое звено производственно-бытовой цепочки увеличивает объем выбросов ПГ, связанных с производством продовольствия. В связи с этим наиболее эффективным будет снижение порчи пищевой продукции на потребительском уровне, где объем накопившихся таким образом выбросов выше всего. Что касается земельных и водных ресурсов, наиболее сильный экологический след оставляет первичное производство. Поэтому сокращение потерь и порчи пищевой продукции на любом этапе продовольственной производственно-бытовой цепи позволит снизить мировые объемы земле- и водопользования. В то же время для решения проблем нехватки земельных и водных ресурсов на местном уровне наиболее эффективными будут меры по снижению продовольственных потерь на уровне фермерских хозяйств или на смежных звеньях производственно-бытовой цепочки.

Настоятельно рекомендую вам внимательно ознакомиться с настоящим докладом и приведенными в нем результатами анализа комплексного воздействия потерь и порчи пищевой продукции и мер по их сокращению на ситуацию с продовольственной безопасностью и окружающую среду. В докладе не дается исчерпывающих ответов на все имеющиеся вопросы, поскольку для проведения всестороннего анализа все еще не хватает подробной информации. Вместе с тем в нем перечисляются основные требующие более глубокой проработки вопросы, как в плане увеличения объемов и точности данных, так и в плане необходимости их более тщательного и широкого изучения. Надеюсь, что данный доклад внесет вклад в дискуссию об эффективных путях снижения потерь и порчи пищевой продукции, направленных на повышение продовольственной безопасности и экологической устойчивости, и будет содействовать выполнению Повестки дня на период до 2030 года.



Цюй Дуньюй
Генеральный директор ФАО

МЕТОДИКА

Подготовка доклада "Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства – 2019" началась с вводного семинара, прошедшего в штаб-квартире ФАО в Риме 10 сентября 2018 года, в котором приняли участие члены группы внешних экспертов и специалисты ФАО. После семинара для содействия подготовке доклада была сформирована консультативная группа под председательством заместителя директора Отдела экономики сельскохозяйственного развития ФАО, в которую вошли представители всех соответствующих технических отделов ФАО. В ходе семинара, проведенного 17 октября 2018 года, коллектив исследователей и авторов и консультативная группа обсудили концепцию доклада. Затем 18 января 2019 года на рассмотрение консультативной группы был представлен проект трех первых глав доклада. Полученные от нее замечания были учтены коллективом исследователей и авторов при подготовке пересмотренного проекта. Первый полный проект доклада был представлен на рассмотрение консультативной группы и группы внешних экспертов 1 февраля, а затем вынесен на обсуждение второго семинара, проведенного 14–15 февраля. Проект был пересмотрен с учетом предложений, поступивших в ходе этого семинара, и представлен на рассмотрение руководству Департамента экономического и социального развития ФАО. Затем пересмотренный проект был направлен для представления замечаний в другие департаменты ФАО, региональные представительства ФАО для Африки, Азиатско-Тихоокеанского региона, Европы и Центральной Азии, Латинской Америки и Карибского бассейна, Ближнего Востока и Северной Африки, а также внешним рецензентам. Все полученные замечания были учтены в окончательном проекте, который был представлен на рассмотрение заместителю Генерального директора и руководителю Департамента экономического и социального развития, после чего 9 июля 2019 года направлен в Канцелярию Генерального директора ФАО. При подготовке доклада коллектив исследователей и авторов использовал справочные документы, составленные ФАО и внешними экспертами.

ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Доклад "Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства – 2019" был подготовлен междисциплинарной группой Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) под руководством заместителя директора Отдела экономики сельскохозяйственного развития ФАО Марко Б. Санчеса Кантильо и старшего экономиста и главного редактора издания Андреа Каттанео. Общее руководство работой над докладом осуществлял заместитель Генерального директора и руководитель Департамента экономического и социального развития ФАО (ЕС) Максимо Тореро Кульен при поддержке старших руководителей ЕС.

КОЛЛЕКТИВ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ И АВТОРОВ ДОКЛАДА "ПОЛОЖЕНИЕ ДЕЛ В ОБЛАСТИ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ И СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА – 2019"

Алисия Инглиш, Карола Фаби, Джованни Федериги, Тереза МакМеноми, Фергус Маллиган (редактор-консультант), Эллен Пэй (редактор-консультант), Якоб Шёт, Сара Ваш.

СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, ДАННЫЕ И РАЗДЕЛЫ ДОКЛАДА

Хао Давид Цуй (Вагенингенский университет), Лучана Дельгадо (ИФПРИ), Марийке Кёйпер (Вагенингенский университет), Сара Лоудер, Эдуардо Накасоне (ИФПРИ), Клементина О'Коннор (ЮНЕП), Моника Шустер (ИФПРИ), Максимо Тореро Кульен (ФАО) и Роб Вос (ИФПРИ).

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫЕ ФАО

Карло Кафьеро, Маринелла Чирилло, Римма Данкова, Степанка Галлатова, Мохамед Манссури, Роза Ролле и Сара Вивиани.

КОНСУЛЬТАТИВНАЯ ГРУППА ФАО

Рима аль-Азар, Наталья Алексеева, Мириам Аннетт, Лоренцо Беллу, Энтони Беннетт, Карло Кафьеро, Алисия Инглиш, Хорхе Фонсека, Карлос Фурче, Степанка Галлатова, Сара Гранадос, Гюнтер Хемрих, Анна Лартей, Карлуш Мелитс-Нетту, Кристиан Моралес-Опасо, Джозеф Мпагалиле, Дивин Нжие, Зитуни Ул-Дада, Омар Пенарубия, Марьям Резеи, Роза Ролле, Хосе Росеро Монкайо, Ахмад Саад ад-Дин, Ана Саес, Алехандра Сафа, Жозимо Сантус Роша, Сриканта Шил, Костас Стамудис, Мирей Тотобесола, Роберт ван Оттердейк, Ансен Уорд, Эмили Вибен и Ирен Маргарет Ксиархос.

ГРУППА ВНЕШНИХ ЭКСПЕРТОВ

Густаво Анрикес (Папский католический университет Чили), Марк Беллемар (Университет Миннесоты), Гарри де Гортер (Корнельский университет), Роберт Дельве (МФСР), Элиз Голан (Служба экономических исследований министерства сельского хозяйства Соединенных Штатов), Крейг Хансон (ИМР), Марийке Кёйпер (Вагенингенский университет), Матти Кумму (Университет Аалто), Дэвид Лаборде (организация системы КГМСХИ), Фиона Джейн Мессент (Всемирный банк), Эдуардо Накасоне (ИФПРИ), Клементина О'Коннор (ЮНЕП), Кай Робертсон (ИМР), Гита Сетхи (Всемирный банк), Роб Вос (ИФПРИ) и Бин Чжао (ВПП).

ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

Данное приложение подготовлено Алисией Инглиш, Каролой Фаби, Джованни Федериги и Сарой Ваш.

АДМИНИСТРАТИВНАЯ ПОДДЕРЖКА

Эдит Стефани Каррильо и Лилиана Мальдонадо.

Издательская группа (ОССР) Управления общеорганизационных коммуникаций ФАО обеспечивала редакционную поддержку, художественное оформление и подготовку макета, а также общую координацию подготовки издания на всех шести официальных языках.

СОКРАЩЕНИЯ

АГРИС	Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	МВФ	Международный валютный фонд
АТЭС	Азиатско-Тихоокеанское экономическое сотрудничество	МФСР	Международный фонд сельскохозяйственного развития
АФЛИС	Система информации о послеуборочных потерях в Африке	НПО	неправительственная организация
ВВП	валовой внутренний продукт	ООН	Организация Объединенных Наций
ВПП	Всемирная продовольственная программа	ОПП	отчет о предложении и потреблении
ВРАП	Программа по борьбе с отходами и рациональному использованию ресурсов	ПБ	продовольственный баланс
га	гектар	ПГ	парниковый газ
долл. США	доллар Соединенных Штатов Америки	ППП	потери и порча пищевой продукции
ЕБРР	Европейский банк реконструкции и развития	РеФЕД	программа "Переосмысление вопросов порчи пищевой продукции"
ЕС	Европейский союз	Соединенное Королевство	Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии
ИМР	Институт мировых ресурсов	ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
индекс порчи	индекс порчи пищевой продукции	ЦУР	Цели в области устойчивого развития
индекс потерь	индекс потерь пищевой продукции	ШВОПБ	шкала восприятия отсутствия продовольственной безопасности
ИФПРИ	Международный исследовательский институт продовольственной политики	ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
м³	кубический метр	СО₂	углекислый газ

ПОТЕРИ И ПОРЧА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ – ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРУГА ВОПРОСОВ В ИНТЕРЕСАХ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЙ

Широко признано, что сокращение потерь и порчи пищевой продукции помогает снижать себестоимость продукции, улучшает положение в области продовольственной безопасности и питания и повышает экологическую устойчивость. Растущее внимание к проблеме потерь и порчи пищевой продукции отражено в Целях в области устойчивого развития (ЦУР). Задача 12.3 ЦУР предусматривает *"к 2030 году сократить вдвое в пересчете на душу населения общемировое количество пищевых отходов на розничном и потребительском уровнях и уменьшить потери продовольствия в производственно-сбытовых цепочках, в том числе послеуборочные потери"*. Сокращение потерь и порчи пищевой продукции может способствовать достижению и других ЦУР, в том числе ЦУР 2 (ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства). Ожидаемое положительное воздействие сокращения на состояние окружающей среды поможет ускорить прогресс в достижении ЦУР 6 (рациональное использование водных ресурсов), ЦУР 11 (устойчивость городов и населенных пунктов), ЦУР 13 (изменение климата), ЦУР 14 (морские ресурсы), ЦУР 15 (экосистемы суши, леса, земли и биологическое разнообразие) и других Целей в области устойчивого развития.

Сокращение представляется очевидной и желательной целью, и все же практические аспекты делают эту задачу непростой и, возможно, недостижимой в полной мере. В настоящем докладе признается необходимость сокращения потерь и порчи пищевой продукции, приводится новая информация о том, какие данные уже есть, а каких не хватает, и даются рекомендации в отношении того, как определять направленность мероприятий и мер политики в зависимости от целей директивных органов и имеющейся информации. Для разработки конкретных действий, мероприятий и мер политики по сокращению потерь и порчи необходимы ответы на ряд вопросов: в каких районах, на каких этапах производственно-сбытовой цепочки и в каких объемах теряются и выбрасываются пищевые продукты? В чем причины потерь и порчи пищевой продукции? Как добиться их сокращения? Какие издержки возникают в ходе работы? И наконец, кто выигрывает и кто проигрывает от сокращения потерь и порчи? Для ответа на все эти вопросы требуется доступ к достоверной информации.

Рассматривая варианты мер и подходов в области политики, авторы доклада подчеркивают, что снижение объемов потерь и отходов следует считать средством достижения других целей, прежде всего повышения эффективности продовольственных систем, улучшения положения в области продовольственной безопасности и питания и повышения экологической устойчивости. Решения о целесообразности тех или иных мер и подходов к сокращению потерь и порчи пищевой продукции зависят от того, какие из вышеперечисленных сфер требуют приоритетного внимания с точки зрения директивных органов, а также от имеющейся информации о том, как потери и порча пищевой продукции сказываются на положении в этих сферах.

ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРИНИМАТЬ МЕРЫ, НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ, ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ ПОТЕРИ И ПОРЧА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И КАК ИХ ИЗМЕРЯТЬ

Существует ошибочное представление, что понятие потерь и порчи пищевой продукции легко поддается определению, но общепринятого определения этих явлений до сих пор не существует. Существующие определения отражают разные аспекты проблем, которые заинтересованные стороны и аналитики стремятся решить или связывают с потерями и порчей. Таким образом, отсутствие общего определения препятствует полноценному анализу потерь и порчи пищевой продукции. ФАО провела работу по согласованию понятий, касающихся потерь и порчи, и определения, принятые в настоящем докладе, были выработаны на основе консенсуса, достигнутого в рамках консультаций с экспертами в этой области. В настоящем докладе под потерями и порчей пищевой продукции понимается уменьшение количества или снижение качества продовольствия на всем протяжении продовольственной производственно-сбытовой цепочки. Исходя из эмпирических данных было решено, что **потери пищевой продукции** возникают в продовольственной производственно-сбытовой цепочке на этапах от сбора урожая/убоя/вылова вплоть до попадания в систему розничной торговли (без учета последнего этапа). Что же касается **порчи пищевой продукции**, то это явление возникает на этапах розничной торговли и потребления. Подобным образом эти понятия разграничены и в задаче 12.3 ЦУР. В настоящем докладе также утверждается, что, несмотря на возможное снижение экономической ценности продуктов, перенаправляемых на другие цели в рамках экономики, например, на корма для животных, такое перенаправление не считается их количественными потерями или порчей.

Кроме того, при подсчете объемов потерь и порчи не учитываются несъедобные части продуктов.

Традиционно потери и порча измеряются в натуральном выражении, с использованием тонн в качестве единиц учета. Такой подход полезен для определения их воздействия на окружающую среду, но не позволяет учитывать экономическую и питательную ценность различных товаров, и при его применении может возникать риск присвоения товарам с низкой добавленной стоимостью более высокого веса только из-за их более существенной массы. При разработке мероприятий и мер политики, направленных на сокращение потерь и порчи пищевой продукции, необходимо представлять, каковы финансовые издержки и выгоды, связанные с решением этой задачи. Признавая эту необходимость, авторы доклада приняли показатель, позволяющий учитывать экономическую ценность продукции.

Важным этапом в обсуждении проблемы потерь и порчи пищевой продукции является принятие согласованного подхода к мониторингу достижения задачи 12.3 ЦУР, который поможет наметить точки приложения соответствующих усилий. ФАО и Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) разрабатывают два отдельных индекса для измерения прогресса в работе по решению задачи 12.3 ЦУР: **индекс потерь пищевой продукции** (индекс потерь) и **индекс порчи пищевой продукции** (индекс порчи). В настоящем докладе впервые представлены результаты расчетов индекса потерь, выполненных ФАО; они показали, что на этапах от сбора урожая до розничной реализации, за исключением этого последнего этапа, в мире теряется около 14% продовольствия (с учетом его экономической ценности). Что касается индекса порчи, предназначенного для оценки положения на этапах розничной торговли и потребления, то была проделана значительная работа по подготовке методики его определения, однако ЮНЕП еще не опубликовала первые результаты его расчета.

ИНФОРМАЦИЯ О РАЗЛИЧИЯХ В МАСШТАБАХ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ РАЗНЫХ ПРОДУКТОВ В РАЗНЫХ РЕГИОНАХ И НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВЫХ ЦЕПОЧЕК ПОМОГАЕТ ОПРЕДЕЛИТЬ ОБЩУЮ НАПРАВЛЕННОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ...

Чтобы получить более всеобъемлющее представление о местах возникновения потерь и порчи пищевой продукции и их масштабах, ФАО провела метаанализ целого ряда

исследований, в рамках которых измерялись потери и порча пищевой продукции в разных странах мира. Он показал, как потери и порча пищевой продукции варьируются на различных этапах производственно-сбытовых цепочек, в разных регионах и товарных группах. В ходе анализа был выявлен широкий разброс объемов потерь (в процентах) на разных этапах цепочек. Из этого следует, что для точного определения направленности мероприятий нужно тщательно измерять потери в конкретных производственно-сбытовых цепочках и определять, где теряется больше всего продовольствия. В большинстве регионов потери фруктов и овощей выше, чем потери зерновых и бобовых. Но в странах Африки к югу от Сахары, Восточной и Юго-Восточной Азии потери в последней группе также высоки, в отличие от Центральной и Южной Азии, где они незначительны. Исследования по порче продукции на этапе потребления проводились только в странах с высоким уровнем дохода; они показали, что порче подвержены все виды продовольствия, в первую очередь скоропортящиеся продукты, такие как продукты животного происхождения, фрукты и овощи.

Причины потерь и порчи зависят от этапа производственно-сбытовой цепочки. Значительная доля внутрихозяйственных потерь обусловлена ошибочно определенными сроками уборки урожая, климатическими условиями, методами уборки урожая и обработки продукции, а также сложностями сбыта. Значительные потери связаны с неудовлетворительными условиями хранения, а также с решениями, принятыми на более ранних этапах продовольственной производственно-сбытовой цепочки, в результате которых сокращается срок хранения продукции. Особенно важным средством предотвращения количественных и качественных потерь являются должным образом оборудованные холодильные склады. Для предотвращения потерь продовольствия во время транспортировки необходимы полноценно функционирующие объекты физической инфраструктуры и эффективная торговая логистика. Определенную роль в сохранении пищевых продуктов могут играть переработка и упаковка, однако потери могут быть следствием неудовлетворительного состояния инфраструктуры, а также технических сбоев или человеческих ошибок.

Порча пищевой продукции на розничном уровне обусловлена ее ограниченным сроком хранения, необходимостью

обеспечивать соответствие пищевых продуктов эстетическим стандартам по цвету, форме и размеру, а также изменчивостью спроса. Распространенными причинами порчи на этапе потребления являются неграмотное планирование покупок, приобретение избыточного количества продуктов (обусловленное слишком большим размером порций и упаковок), неправильное понимание маркировки (т.е. надписей "лучше употребить до" и "использовать к") и ненадлежащие условия хранения в домохозяйствах.

... НО, КАК МОЖНО ПРЕДПОЛОЖИТЬ, ЭТА ИНФОРМАЦИЯ, ОСНОВАННАЯ НА УСРЕДНЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ, НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ИСЧЕРПЫВАЮЩЕЙ, ТАК КАК МЕЖДУ РАЗНЫМИ РЕГИОНАМИ И ТОВАРНЫМИ ГРУППАМИ СУЩЕСТВУЮТ ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ

В ходе метаанализа было обнаружено, что объем потерь неодинаков даже в пределах одного региона и одной товарной группы, а также в одной и той же точке продовольственной производственно-сбытовой цепочки. Например, в странах Африки к югу от Сахары, согласно наблюдениям по фруктам и овощам, потери на фермах варьируются от 0 до 50% – это весьма широкий диапазон. Для достижения максимального эффекта мероприятия по сокращению потерь, рассмотренных в рамках метаанализа, должны быть нацелены на верхнюю часть указанного диапазона. Еще один пример касается потерь зерновых и бобовых на этапе переработки и упаковки в странах Африки к югу от Сахары – в среднем они кажутся низкими (медианный уровень – менее 5%), но четверть наблюдений в этом регионе показали потери в объемах от 10 до 20%. Анализ только средних уровней потерь не дает точного представления о том, насколько целесообразно мероприятие, направленное на тот или иной продукт, и не позволяет понять, на каком этапе оно должно проводиться.

Разброс результатов наблюдений свидетельствует о том, что для выявления конкретных точек, в которых возникают значительные потери, нужно тщательно измерять их объемы в конкретных производственно-сбытовых цепочках. Но исследования масштабов, местоположения и причин потерь и порчи пищевой продукции – сложные дорогостоящие мероприятия. Поэтому только 39 стран ежегодно предоставляли в ФАО данные о потерях продовольствия в период с 1990 по 1997 гг.

АКТИВИЗИРУЮТСЯ УСИЛИЯ ПО МОНИТОРИНГУ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ С БОЛЕЕ ПОДРОБНОЙ РАЗБИВКОЙ, НО ИНФОРМАЦИИ ВСЕ ЕЩЕ НЕДОСТАТОЧНО

Прилагаются усилия по сбору более качественных подробных данных о потерях и порче. Эти данные крайне важны, поскольку меры по сокращению потерь и порчи пищевой продукции должны разрабатываться с полным пониманием того, в каких точках продовольственных производственно-сбытовых цепочек, в каких регионах или странах возникают потери и порча продовольствия и какие продукты теряются и портятся. Кроме того, данные должны показывать, насколько велики потери и каковы их основные причины и факторы. С 2015 года в рамках Глобальной инициативы ФАО по сокращению потерь и порчи пищевой продукции ("Сохранить продовольствие") были проведены тематические исследования с целью выявления критических точек потерь, т.е. этапов продовольственной производственно-сбытовой цепочки, где потери продовольствия наиболее масштабны и оказывают самое серьезное воздействие на продовольственную безопасность и состояние экономики. В ходе исследований рассматривались различные сырьевые товары в странах Африки, Азии и Латинской Америки. Они показали, что чаще всего значительные потери всех видов продовольствия возникают на этапе сбора урожая, а основными причинами потерь в хозяйствах являются неудовлетворительные условия на объектах хранения и неэффективные методы обработки. Критическими точками потерь фруктов, корнеплодов и клубнеплодов также оказались этапы упаковки и транспортировки. Результаты исследований, касающихся критических точек потерь и их основных причин, служат ценным ориентиром для определения возможных мероприятий по снижению потерь пищевой продукции.

ДАЖЕ ПРИ ОГРАНИЧЕННОМ ОБЪЕМЕ ИНФОРМАЦИИ МОЖНО ВЫРАБОТАТЬ ОПТИМАЛЬНЫЕ МЕРЫ ПО СОКРАЩЕНИЮ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ, ЕСЛИ СОЗДАТЬ НЕОБХОДИМЫЕ СТИМУЛЫ И ЛИКВИДИРОВАТЬ ПРЕПЯТСТВИЯ

Цель настоящего доклада – дать рекомендации по возможным мерам политики и мероприятиям в целях сокращения потерь и порчи пищевой продукции даже в

условиях ограниченной имеющейся информации. В нем поэтапно представлена многосторонняя аргументация в пользу сокращения; в частности, в нем приводятся **коммерческие аргументы**, суть которых заключается в том, что при наличии надлежащих стимулов и достаточно подробной информации у субъектов частного сектора может возникнуть личная заинтересованность в сокращении потерь и порчи. Кроме того, сокращение может принести выгоды обществу, и предоставление информации о таких выгодах особенно важно. В рамках того же поэтапного подхода авторы приводят **экономические аргументы** в пользу сокращения потерь и порчи пищевой продукции, которые носят более широкий характер, чем коммерческая аргументация, и касаются выгод, которые в результате сокращения потерь и порчи пищевой продукции могут быть получены обществом в целом. Если мероприятия проводятся с опорой на эти последние аргументы, то их результатом также может становиться повышение доходов определенных групп населения. Сокращение приносит и другие выгоды – они не носят финансового характера, но не менее важны; с ними связан последний блок поэтапно представленного обоснования необходимости сокращения потерь и порчи пищевой продукции. Это, в частности: 1) улучшение положения в области продовольственной безопасности и питания; и 2) повышение экологической устойчивости. Подробный анализ выгод сокращения потерь и порчи пищевой продукции может дать определенное представление о структуре и направленности соответствующих мероприятий.

Коммерческие аргументы в пользу сокращения потерь и порчи пищевой продукции основываются на том, что заинтересованные стороны, снижающие потери и порчу пищевой продукции, могут получить от этого личные выгоды. Предполагается, что участники продовольственных производственно-бытовых цепочек принимают рациональные решения, позволяющие им получать максимальную прибыль (производители) либо повышать свое личное благосостояние (потребители). Меры по сокращению потерь и порчи пищевой продукции, как правило, сопряжены с издержками, и поставщики и потребители прилагают необходимые усилия только в том случае, если получают выгоды, перевешивающие такие издержки. Производители могут считать положительный эффект, который могут принести инвестиции в технологии или более эффективные методы ведения деятельности,

направленные на снижение потерь, недостаточно значительным для того, чтобы оправдать соответствующие затраты. Для потребителей ценность их времени может оказаться слишком высокой, чтобы оправдать усилия по более эффективному планированию закупок продовольствия и приготовления пищи и рациональному использованию запасов продовольствия.

Таким образом, коммерческие аргументы связаны с финансовыми выгодами и издержками субъектов частного сектора. Поэтому чтобы стимулировать субъектов экономики действовать исходя из этих аргументов, необходимо осуществлять мероприятия, по результатам которых они получают более высокую чистую выгоду, либо предоставлять им более полную информацию об уже существующих чистых выгодах. Меры политики, влияющие на цены на продовольствие либо на затраты на утилизацию отходов, также влияют на заинтересованность соответствующих сторон в сокращении потерь и порчи пищевой продукции. Например, если цены на продовольствие искусственно удерживаются на низком уровне за счет субсидий или если расходы населения на утилизацию отходов не связаны с объемами порчи пищевой продукции, заинтересованность в сокращении снижается.

Однако существует целый ряд факторов, которые могут помешать субъектам принимать полностью рациональные решения о приемлемых для них объемах потерь и порчи. В частности, поставщики и потребители пищевых продуктов не всегда располагают полной информацией о том, сколько продовольствия они теряют или выбрасывают, о том, что они могут сделать для сокращения потерь и порчи, и о выгодах от их сокращения. Даже ограниченные данные могут помочь людям принимать обоснованные решения в этом отношении. Кроме того, заинтересованные стороны могут сталкиваться с ограничениями, мешающими им принимать меры по сокращению потерь и порчи. Например, без финансовой помощи частные субъекты в развивающихся странах (особенно мелкие производители) могут оказаться не в состоянии покрыть высокие первоначальные расходы, связанные с осуществлением таких мер. Например, препятствием может стать отсутствие доступа к кредитам. Улучшение доступа к кредитам может способствовать сокращению потерь и порчи даже при отсутствии подробной информации о точках их возникновения.

СУЩЕСТВУЮТ ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО СЕКТОРА К ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО СОКРАЩЕНИЮ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Экономические аргументы носят более всеобъемлющий характер, чем коммерческие мотивы, и связаны с благами для общества в целом, которые частные заинтересованные стороны не всегда принимают во внимание. Есть три основных типа общественных благ, которые оправдывают меры по сокращению потерь и порчи пищевой продукции, не обусловленные чисто коммерческими мотивами: i) повышение производительности и экономический рост, которые в настоящем докладе обозначены термином "экономические аргументы"; ii) улучшение положения в области продовольственной безопасности и питания; и iii) смягчение экологических последствий порчи и потерь пищевой продукции, в первую очередь за счет снижения выбросов парниковых газов (ПГ) и нагрузки на земельные и водные ресурсы. Последние два общественных блага принято считать внешними последствиями сокращения потерь и порчи пищевой продукции. Каждое из трех вышеперечисленных благ имеет свои особенности, ориентируясь на которые, можно определить наиболее целесообразные мероприятия.

Первое можно измерить в денежном выражении, т.е. это благо экономического характера. Однако экономический эффект усилий по сокращению потерь и порчи пищевой продукции зависит от того, как их ценовое воздействие распространяется по продовольственной производственно-сбытовой цепочке; при этом в выигрыше оказываются не все ее участники. Поэтому при принятии мер по сокращению потерь и порчи пищевой продукции следует учитывать их косвенные последствия.

Необходимость государственных мероприятий, влияющих на принимаемые отдельными поставщиками и потребителями решения в отношении потерь и порчи пищевой продукции, можно обосновать двумя аргументами. Во-первых, заинтересованность отдельных субъектов в сокращении потерь или порчи продовольствия (коммерческие аргументы) может быть недостаточной и/или эти субъекты могут сталкиваться с ограничениями, препятствующими осуществлению соответствующих мер. Таким образом, во многих случаях невозможно добиться существенного сокращения, исходя только из коммерческой аргументации.

Во-вторых, принимая решения о допустимых объемах потерь и порчи пищевой продукции, отдельные поставщики и потребители редко учитывают неблагоприятное воздействие потерь и порчи для общества. Возможность масштабных отрицательных внешних последствий потерь и порчи, особенно для окружающей среды, служит веским основанием для вмешательства государства.

Государство может осуществлять разные мероприятия. Если отдельные поставщики и потребители не знают о масштабах и последствиях потерь, правительства могут предоставлять им информацию о выгодах, то есть о коммерческой целесообразности сокращения потерь и порчи пищевой продукции. Кроме того, правительства могут осуществлять различные действия и меры политики, повышающие заинтересованность субъектов частного сектора в сокращении потерь и порчи исходя из коммерческой аргументации. Они могут повышать качество общественных услуг и инфраструктуры, предоставлять финансовые стимулы посредством налогов и субсидий или вводить нормативные положения.

Решая, какой вид мероприятия по сокращению наиболее целесообразно осуществлять на конкретном этапе производственно-сбытовой цепочки и в конкретном районе, следует исходить из того, какие проблемы планируется решить: так, меры по улучшению положения в области продовольственной безопасности и питания будут отличаться от мер по смягчению воздействия на окружающую среду.

ВЛИЯНИЕ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРОДОВОЛЬСТВЕННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПИТАНИЕ ЗАВИСИТ ОТ ТОГО, НА КАКОМ ЭТАПЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВОЙ ЦЕПОЧКИ ТЕРЯЕТСЯ И ВЫБРАСЫВАЕТСЯ ПРОДОВОЛЬСТВИЕ...

Потери и порча пищевой продукции могут оказать воздействие на продовольственную безопасность и питание, приводя к изменениям положения в четырех ее измерениях: наличие, доступ, использование и стабильность. Однако взаимосвязь между сокращением потерь и порчи пищевой продукции и продовольственной безопасностью носит многоплановый характер, и положительные результаты мероприятий не всегда очевидны. По достижении приемлемого уровня продовольственной безопасности и качества питания

определенные объемы потерь и порчи пищевой продукции становятся неизбежными. Невозможно поддерживать резервный запас продовольствия без потерь или порчи определенного количества пищи. Кроме того, небезопасные продукты выбрасываются из соображений безопасности пищи; при этом они считаются утраченными или подвергшимися порче; а при повышении качества рациона питания в его составе становится больше скоропортящихся продуктов.

Воздействие сокращения потерь и порчи пищевой продукции на продовольственную безопасность и питание зависит от этапа производственно-сбытовой цепочки и района, где принимаются соответствующие меры. Особенности влияния сокращения на различные аспекты продовольственной безопасности и на продовольственную безопасность различных групп населения зависят от того, на каких этапах продовольственной производственно-сбытовой цепочки оно достигается, а также от района проживания уязвимого с точки зрения питания и живущего в условиях отсутствия продовольственной безопасности населения. Важно то, что не все стороны оказываются в выигрыше.

В результате сокращения потерь в хозяйствах, особенно на мелких фермах в странах с низким уровнем дохода, производители получают возможность улучшать свой рацион питания за счет увеличения объемов пищи, которыми они располагают, и получать более высокие доходы, продавая часть продукции. Кроме того, его результатами могут быть увеличение предложения и дальнейшее снижение цен для всех участников продовольственной производственно-сбытовой цепочки и, в конечном счете, для потребителей. С другой стороны, при снижении потерь перерабатывающим предприятием возрастает предложение продовольствия и снижаются цены на него для участников следующих этапов цепочки и в конечном счете для потребителей; при этом возможно снижение спроса на продукцию фермерских хозяйств и, как следствие, их доходов и продовольственной безопасности. Сокращение порчи пищевой продукции на этапе потребления может не только принести прямую выгоду получателям продовольствия по программам перераспределения продовольствия, но и улучшить положение с ее наличием и доступом к ней в интересах фермеров; но если фермеры и другие участники продовольственной производственно-сбытовой цепочки будут вынуждены продавать меньше продукции и/или торговать ею по более низким ценам, это может изменить их положение к худшему.

В международных цепочках сокращение порчи пищевой продукции потребителями и предприятиями розничной торговли в странах с высоким уровнем дохода может негативно отражаться на малоимущих фермерах в странах с низким уровнем дохода, где они могут быть основными поставщиками продовольствия.

...А ТАКЖЕ ОТ РАЙОНА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ, КОТОРЫЙ ВАЖНО УЧИТЫВАТЬ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕРОПРИЯТИЙ В ИНТЕРЕСАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Воздействие сокращения потерь и порчи пищевой продукции ощущается не только в точке их сокращения, но и на других этапах производственно-сбытовой цепочки (где одним из последствий является снижение цен), а также в масштабах всей экономики. Но сила воздействия зависит от того, насколько тесно интегрированы рынки и насколько беспрепятственно распространяется эффект от снижения цен. При этом ключевым фактором является расстояние до точки сокращения выбросов. Сокращение потерь пищевой продукции мелкими производителями в странах с низким уровнем дохода может значительно повысить продовольственную безопасность на местном уровне. Но вряд ли можно ожидать, что сокращение порчи потребителями в странах с высоким уровнем дохода окажет повсеместное положительное воздействие на продовольственную безопасность. При увеличении объемов продовольствия в наличии на местном уровне эти излишки не всегда получают представители малоимущих групп населения, страдающих от отсутствия продовольственной безопасности, в отдаленных странах с высокой распространенностью этой проблемы.

Распространенность отсутствия продовольственной безопасности – показатель, который важно учитывать при определении стратегий сокращения потерь и порчи, конечной целью которых является решение проблем продовольственной безопасности в той или иной конкретной стране. В странах с низким уровнем дохода, где зачастую отсутствует продовольственная безопасность, решающее значение имеет расширение доступа к продовольствию; и сам доступ, как правило, связан с наличием продовольствия. Предотвращение потерь продовольствия местными мелкомасштабными производителями может смягчить остроту проблемы нехватки продовольствия и повысить доходы фермеров,

расширив доступ к продовольствию. Если сокращение потерь окажется достаточно значительным, чтобы повлиять на цены за пределами района, где принимаются соответствующие меры, оно может также положительно повлиять на продовольственную безопасность жителей городов, страдающих от отсутствия продовольственной безопасности. В странах с высоким уровнем дохода проблема доступа актуальна для гораздо меньшей доли населения; для большинства приоритетными являются вопросы питания и качества рациона. В этих странах широкая кампания по сокращению порчи пищевой продукции вряд ли принесет пользу небольшой группе людей, сталкивающихся с отсутствием продовольственной безопасности. В этих странах более целесообразны адресные меры, такие как перераспределение продовольствия – они будут способствовать обеспечению доступа к продовольствию; но для полной ликвидации отсутствия продовольственной безопасности также необходим комплекс мер в области социальной политики.

СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ СНИЖАЕТ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДОВОЛЬСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ НЕИЗМЕННОМ УРОВНЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПИЩИ

Производство пищевых продуктов – ресурсоемкая деятельность с серьезными экологическими последствиями. С потерями и порчей пищи связаны проблемы нерационального использования ресурсов и неблагоприятных изменений окружающей среды. По прогнозам, в период с 2012 по 2050 год в результате роста населения и доходов спрос на сельскохозяйственную продукцию повысится на 35–50%, что приведет к дальнейшему увеличению нагрузки на мировые природные ресурсы. Эта информация указывает на настоятельную необходимость сокращения потерь и порчи пищевой продукции. Независимо от экологической цели, в результате снижения потерь и порчи пищевой продукции вырастает эффективность использования ресурсов, так как при неизменном объеме ресурсов к потребителям попадает больше продовольствия (и наоборот, на обеспечение потребителей определенным объемом пищи требуется меньше ресурсов). В результате сокращения всегда снижаются удельные выбросы ПГ. В условиях увеличения численности населения и повышения его доходов более эффективное использование ресурсов и сокращение выбросов ПГ на

единицу потребляемого продовольствия станут необходимыми условиями для удовлетворения растущего спроса на устойчивой основе.

Но повышение эффективности не гарантирует сокращения общего объема задействованных ресурсов или выбросов ПГ. Общее воздействие на окружающую среду зависит от того, как в результате сокращения изменяются цены, а уже их изменение косвенно определяет влияние на ресурсы и ПГ. Например, если повышение объема предложения вследствие сокращения потерь ведет к снижению цен на продукт, спрос на этот продукт может вырасти. Такие изменения нивелируют благоприятное воздействие повышения эффективности продовольственных систем вследствие снижения потерь на окружающую среду.

ПРИ РАЗРАБОТКЕ И ОСУЩЕСТВЛЕНИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОКРАЩЕНИЮ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НУЖНО ЯСНО ОПРЕДЕЛЯТЬ ПРЕСЛЕДУЕМЫЕ ЦЕЛИ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ

С потерями и порчей пищевой продукции связаны три основных вида воздействия на окружающую среду, поддающиеся количественной оценке: выбросы ПГ (углеродный след), нагрузка на земельные ресурсы (земельный след) и нагрузка на водные ресурсы (водный след). Вызываемые этими видами воздействия изменения ведут к уменьшению биоразнообразия. Чтобы использовать сокращение потерь и порчи пищевой продукции как средство решения экологических задач, закрепленных в ЦУР, необходимо понимание того, на каких этапах производственно-сбытовой цепочки теряется и портится продовольствие; какие товары теряются и подвергаются порче; каковы экологические последствия этих явлений; и какие затраты сопряжены с мероприятиями по сокращению потерь и порчи.

Директивные органы, разрабатывающие меры в области охраны окружающей среды, должны прежде всего решить, какой цели в этой области они хотят достигнуть, и определить, на каких товарах следует сосредоточить внимание. Глобальные эмпирические данные об экологическом следе, который оставляют продукты, относящиеся к основным товарным группам, свидетельствуют о том, что, если цель заключается в сокращении землепользования, следует в первую очередь

сокращать потери и порчу мяса и продуктов животного происхождения, на долю которых приходится 60% земельного следа. Если цель состоит в том, чтобы решить проблему нехватки воды, следует учитывать, что самую значительную долю нагрузки на этот ресурс (более 70%) создают зерновые и бобовые, а на втором месте по уровню воздействия – фрукты и овощи. Самая высокая доля выбросов ПГ опять же связана с потерями и порчей зерновых и бобовых (более 60%), несколько ниже этот показатель по корнеплодам, клубнеплодам и масличным культурам. При этом экологический след различных сырьевых товаров варьируется в зависимости от регионов и стран, что, в частности, обусловлено разной урожайностью сельскохозяйственных культур и разными методами производства (например, разное по масштабу воздействие оказывают богарное и орошаемое земледелие, пастбищное животноводство и разведение скота с использованием кормов).

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЖЕЛАЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ЗАВИСИТ ОТ ТОГО, КАК ОНО ВЛИЯЕТ НА ЦЕНЫ НА РАЗНЫЕ ТОВАРЫ В РАЗНЫХ РЕГИОНАХ И НА ВСЕМ ПРОТЯЖЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВЫХ ЦЕПОЧЕК

Если мероприятия, направленные на сокращение потерь и порчи, достаточно масштабны, они влияют на цены на этапах как до, так и после сегмента производственно-сбытовой цепочки, на который направлено воздействие. Воздействие мероприятий по сокращению потерь и порчи пищевой продукции на состояние окружающей среды определяется этапом производственно-сбытовой цепочки, на котором было оказано воздействие, и распространением последствий изменения цен. Например, основной ущерб земельным и водным ресурсам, как правило, наносится на этапе первичного производства. Что же касается воздействия выбросов ПГ, то оно возрастает по мере продвижения товара по цепочке. В первом случае к улучшению состояния окружающей среды приведет мероприятие, направленное на любое звено цепочки, так как производители в любом случае ощутят последствия снижения цен, что побудит их сокращать производство и, следовательно, использование природных ресурсов. Если же цель заключается в сокращении углеродного следа, наибольшую отдачу

на единицу предотвращенных потерь и порчи дают мероприятия на этапе потребления.

Можно предположить, что изменения цен оказываются наиболее ощутимыми в случаях, когда поставщики связаны между собой напрямую, а не косвенно, через других участников рынка. В таких условиях наибольшего эффекта можно добиться с помощью мер, ориентированных на сегмент цепочки, где оказано воздействие на окружающую среду, или на смежные сегменты. Снижение цен вследствие этих мер будет более ощутимым для субъектов, причиняющих ущерб, и заставит их внести соответствующие коррективы в свою деятельность. Если мероприятия ориентированы на последующие этапы, к моменту, когда последствия ценовых изменений достигают субъектов, чья деятельность вредит окружающей среде, они ослабевают и воздействие на критические точки оказывается лишь минимальным. Например, сокращение порчи продуктов на этапе потребления может привести к небольшим изменениям в водопользовании во множестве географически удаленных друг от друга районов, но не обязательно там, где они наиболее необходимы. В случае с выбросами ПГ ситуация иная, поскольку углеродный след – глобальное явление и географическое положение района, где сокращаются выбросы, не имеет значения.

Как правило, наиболее масштабного эффекта с точки зрения экологической устойчивости позволяют достигнуть меры, направленные на критические точки потерь, расположенные непосредственно после этапа той или иной цепочки, на котором нанесен экологический ущерб.

МЕРЫ ПО СОКРАЩЕНИЮ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ СЛЕДУЕТ ПЛАНИРОВАТЬ С УЧЕТОМ ОБЩЕГО КОНТЕКСТА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ, СИНЕРГЕТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ И ВЛИЯНИЯ НА РЕШЕНИЕ ДРУГИХ ЗАДАЧ

Еще один важный вопрос заключается в том, являются ли меры по сокращению потерь и порчи пищевой продукции наиболее эффективным способом достижения целей в области охраны окружающей среды и природных ресурсов. Сокращение потерь и порчи пищевой продукции дает впечатляющие результаты, и все же эмпирические исследования показывают, что в ряде случаев более эффективны другие меры, такие как совершенствование методов сельскохозяйственного

производства и изменение рациона питания. Однако те же данные свидетельствуют о том, что наиболее масштабный эффект достигается за счет сочетания различных мероприятий, включая сокращение потерь и порчи. Кроме того, необходимо учитывать возможное влияние мероприятий по сокращению на достижение других целей в области экологии. Например, расширение использования холодильного хранения и упаковки способствует смягчению этой проблемы, но широкое внедрение охлаждающих установок может привести к более высокому энергопотреблению, а более активное использование упаковки – к повышению количества пластиковых отходов. Добиться определенного сокращения выбросов можно за счет повышения энергоэффективности систем холодильного хранения. Что касается упаковки, то для правильной оценки общего экологического бремени принимаемых мер при анализе жизненного цикла продукции следует рассматривать целостную систему "упаковка – продукт".

ОБЩИЕ ВЫВОоды – ОРИЕНТИРЫ для ДИРЕКТИВНЫХ ОРГАНОВ

В основу настоящего доклада положен поэтапный подход: вначале в нем приводятся коммерческие аргументы, суть которых состоит в том, что субъекты частного сектора вкладывают средства и прилагают усилия в целях сокращения потерь и порчи пищевой продукции исходя из личной заинтересованности. Затем приводятся экономические аргументы, которые носят более общий характер, чем коммерческие, и служат обоснованием для государственных мероприятий по устранению препятствий для сокращения потерь и порчи производителями и потребителями, например, мер по разработке информационных материалов соответствующей тематики и/или обмену информацией. При разработке государственных мероприятий следует стремиться к обеспечению общественных благ или смягчению негативных внешних последствий. В основе мер государственной политики по сокращению потерь и порчи пищевой продукции лежат две основные цели: повышение продовольственной безопасности и улучшение питания и обеспечение экологической устойчивости. В то же время следует отметить, что, реализуя общую политику содействия развитию сельских районов, можно создать для производителей на всем протяжении производственно-сбытовой цепочки такие условия, в которых они сами смогут вкладывать средства в меры по сокращению потерь продовольствия.

С учетом различных аргументов, служащих обоснованием осуществления мероприятий по сокращению потерь и порчи пищевой продукции субъектами как частного, так и государственного секторов, можно сформулировать ряд принципов, на которые можно ориентироваться при их планировании. Для определения наиболее целесообразных мер политики и оптимальных точек приложения усилий прежде всего необходима ясность в отношении преследуемой цели (целей). Если основной целью является повышение экономической эффективности, следует обеспечивать заинтересованность в сокращении потерь и порчи, руководствуясь коммерческими аргументами, к каким бы этапам производственно-сбытовой цепочки и районам они ни относились. Если акцент делается на целях в области продовольственной безопасности, то рекомендуется разрабатывать меры, ориентированные на первые этапы продовольственных производственно-сбытовых цепочек, благоприятное воздействие которых будет ощущаться во всех остальных сегментах. Для достижения экологических целей меры по сокращению следует направлять на этапы цепочки, находящиеся дальше от ее начала, чем те, на которых наносится ущерб. Наконец, эффективность мероприятий, направленных на обеспечение продовольственной безопасности и питания и охрану окружающей среды зависит от точки приложения усилий; единственным исключением является сокращение выбросов ПГ, которое оказывает одинаковое воздействие с точки зрения изменения климата независимо от места, где оно достигается.

Перед разными странами стоят разные цели, которые определяют их выбор. Страны с низким уровнем дохода, вероятно, сосредоточат внимание на повышении продовольственной безопасности и улучшении питания, а также на рациональном использовании земельных и водных ресурсов. Для решения этих задач следует делать акцент на сокращении потерь и порчи пищевой продукции на первых этапах производственно-сбытовой цепочки, в том числе на уровне фермерских хозяйств, где эффект будет самым значительным, а потери наиболее высоки. Страны с высоким уровнем дохода и низкой распространенностью отсутствия продовольственной безопасности, вероятно, будут уделять особое внимание достижению экологических целей, в частности, сокращению выбросов ПГ. Для их достижения потребуются меры, направленные на последние сегменты производственно-сбытовой цепочки (в частности,

на розничную торговлю и потребление), где, как правило, теряется и подвергается порче больше всего пищи.

ПЛАНЫ НА БУДУЩЕЕ – ПОВЫШЕНИЕ СОГЛАСОВАННОСТИ ПОЛИТИКИ, РАСШИРЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ СБОРА ДАННЫХ И ИЗМЕРЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, А ТАКЖЕ МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА ПРОГРЕССА

Следует отметить, что достижение одних целей может препятствовать достижению других, и в ряде случаев приходится выбирать, какие из них должны быть приоритетными. Важно обеспечивать согласованность политики, для чего необходимо взвешивать все варианты, анализировать их воздействие и выбирать решения, способствующие достижению одной цели, но не препятствующие достижению других. Например, некоторые стратегии, направленные на повышение продовольственной безопасности и улучшение питания, могут приводить к увеличению потерь и порчи пищевой продукции, поскольку в результате их осуществления расширяется доступ к безопасному и питательному рациону, в состав которого входят скоропортящиеся продукты. Однако сама по себе такая ситуация не представляет проблемы; основной вопрос заключается в том, являются ли потери и порча продовольствия следствием неэффективного функционирования и искажений продовольственной системы и можно ли принять меры по сокращению потерь и порчи пищевой продукции без ущерба для продовольственной безопасности и питания.

Согласованность политики важна еще и потому, что достижимый эффект с точки зрения сокращения потерь и порчи зависит от величины издержек и возможных выгод. Меры государственной политики, влияющие на цены, могут изменить отношение потребителей и производителей к предотвращению потерь и порчи. Если меры сельскохозяйственной политики и стратегии, ориентированные на обеспечение продовольственной

безопасности и питания, например, продовольственные субсидии, недостаточно тщательно продуманы, то непредвиденным последствием их реализации может стать снижение заинтересованности населения в предотвращении порчи и потерь. Поэтому дополнительные стимулы для сокращения потерь и порчи могут создаваться в результате изменения политики, которая непреднамеренно ведет к их увеличению.

Однако прежде всего важно оценивать, достигаются ли (и в какой степени достигаются) цели инициативы. Для этого необходимы точная оценка масштабов проблемы, а также эффективные мониторинг и оценка принимаемых мер. Разработке действенных мер политики препятствует скудость достоверных данных об объемах потерь и порчи пищевой продукции, механизмах и точках их возникновения. В частности, практически отсутствуют данные в отношении порчи пищевой продукции на этапе потребления; эта проблема обусловлена методическими сложностями и высокими затратами на проведение измерений. Объем имеющихся данных по разным странам, товарам и этапам продовольственной производственно-сбытовой цепочки широко варьируется. Однако в настоящее время прилагаются усилия по совершенствованию сбора данных, не в последнюю очередь в рамках мониторинга прогресса в работе по выполнению задачи 12.3 ЦУР, для которого ФАО и ЮНЕП разрабатывают индекс потерь и индекс порчи пищевой продукции. Ключевыми элементами этой работы являются подготовка стандартов и концепций, разработка руководящих документов и наращивание потенциала. Ожидается, что с помощью этих мер сами страны смогут повысить эффективность сбора данных и оценки потерь и порчи пищевой продукции. Повышение качества статистических данных о потерях и порче пищевой продукции является одной из приоритетных областей работы ФАО и должно стать настолько же важным направлением работы для международного сообщества и для всех стран, заинтересованных в мониторинге прогресса на пути к достижению ЦУР.



СЬЕРРА-ЛЕОНЕ

Фермер проверяет семена
риса, хранящиеся в
агропромышленном центре
г. Тауропаннех
©Sebastian Listé/
NOOR для ФАО





ГЛАВА 1 ПОТЕРИ И ПОРЧА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ – ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРУГА ВОПРОСОВ

Основные тезисы

1 Сокращение потерь и порчи пищевой продукции – важная задача в рамках одних Целей в области устойчивого развития (ЦУР) и инструмент достижения других ЦУР, в частности, касающихся продовольственной безопасности, питания и экологической устойчивости.

2 Около 14% всех произведенных в мире пищевых продуктов теряются в период между сбором урожая и розничной реализацией (за исключением последнего этапа). В настоящее время проводится оценка порчи продуктов на этапах розничной торговли и потребления, которая позволит получить точные данные.

3 Крайне важно бороться с причинами потерь и порчи пищевой продукции. Для этого необходима информация о том, для каких этапов продовольственной производственно-сбытовой цепочки характерны эти явления и какие факторы способствуют их возникновению.

4 Сокращение потерь и порчи пищевой продукции оказывает не только положительное, но и отрицательное воздействие на экономику. После использования всех недорогостоящих способов сокращения потерь и порчи издержки возрастают; поэтому свести потери и порчу пищевой продукции к нулю невозможно.

5 Чтобы добиться сокращения потерь и порчи пищевой продукции и обеспечить результаты, полезные для общества, нужен тщательный анализ связей между потерями и порчей, с одной стороны, и продовольственной безопасностью, питанием и экологической устойчивостью, с другой.

ПОТЕРИ И ПОРЧА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ – ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРУГА ВОПРОСОВ

ПОТЕРИ И ПОРЧА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ЦЕЛИ В ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

В целом потери и порча пищевой продукции считаются нежелательным явлением, которого следует избегать. Это один из немногих вопросов международной политики, по которым достигнут всеобъемлющий консенсус^а.

Принято считать, что сокращение потерь и порчи помогает снижать себестоимость продукции, улучшает положение в области продовольственной безопасности и питания, а также ведет к ослаблению давления на природные ресурсы и сокращению выбросов парниковых газов (ПГ), а значит, повышает экологическую устойчивость. В контексте задачи по обеспечению устойчивого снабжения продовольствием населения мира, численность которого, по прогнозам, в 2050 году достигнет почти десяти миллиардов человек, представляется особенно важным свести потери и порчу пищевой продукции к минимуму и максимально эффективно задействовать ресурсы, используемые в продовольственных системах¹.

Проблема потерь и порчи находится в центре внимания международной общественности; и задача по ее решению даже закреплена в ЦУР 12 (переход к рациональным моделям потребления и производства).

Задача 12.3 предусматривает следующее: "к 2030 году сократить вдвое в пересчете на душу населения общемировое количество пищевых отходов на розничном и потребительском уровнях и уменьшить потери продовольствия в производственно-сбытовых цепочках, в том числе послеуборочные потери".

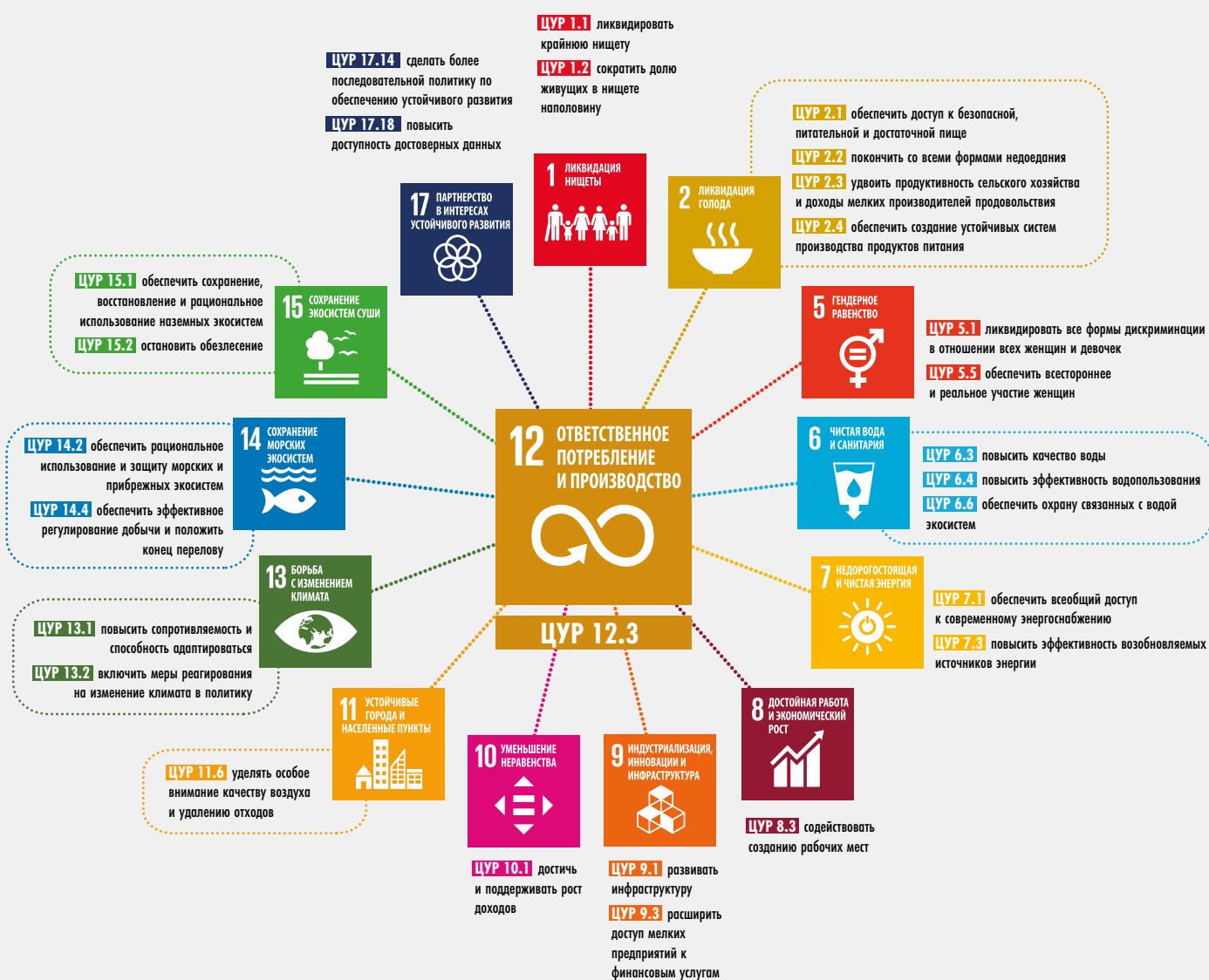
^а Потери и порча представляют морально-этическую проблему; особенно негативно общество относится к порче, которая воспринимается как результат умышленных действий и кажется легко предотвратимой, в отличие от потерь, которые считаются неприятным, но случайным явлением.

Ожидается, что сокращение потерь и порчи пищевой продукции поможет снизить издержки домохозяйств и предприятий и окажет положительное воздействие на положение в таких сферах, как продовольственная безопасность, питание, природные ресурсы и окружающая среда; таким образом, оно может способствовать достижению и других ЦУР, относящихся к продовольственным системам, таких как ЦУР 2 (ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания). Сокращение позволит улучшить состояние окружающей среды, т.е. поможет достигнуть ЦУР 6 (рациональное использование водных ресурсов), ЦУР 11 (устойчивость городов и населенных пунктов), ЦУР 13 (изменение климата), ЦУР 14 (морские ресурсы) и ЦУР 15 (экосистемы суши, леса, земли и биологическое разнообразие). Оно будет косвенно способствовать достижению ряда других ЦУР: ЦУР 1 (ликвидация нищеты), ЦУР 8 (устойчивый экономический рост и достойная работа) и ЦУР 10 (сокращение неравенства).

В свою очередь, прогресс в достижении ряда Целей в области устойчивого развития может способствовать сокращению потерь и порчи пищевой продукции. Это, в частности, следующие ЦУР: ЦУР 5 (гендерное равенство), ЦУР 7 (недорогостоящая и чистая энергия), ЦУР 9 (инфраструктура, индустриализация и инновации) и ЦУР 17 (партнерство). Однако важность этих взаимосвязей как на страновом, так и на межстрановом уровнях неодинакова и, как можно предположить, зависит от того, каким образом реализуются меры по сокращению потерь и порчи. На рис. 1 показаны возможные связи между сокращением потерь и порчи пищевой продукции и различными ЦУР без учета их вероятных масштабов и значимости. Овальными элементами обозначено ожидаемое воздействие в области продовольственной безопасности, питания, природных ресурсов и окружающей среды.

Снижение потерь и порчи пищевой продукции представляется достижимой, разумной целью. Очевидно, что снижение качества пищевых продуктов по причине халатности или неудовлетворительного обращения с продуктами или порча продуктов, которые могут потребляться людьми – нежелательные явления.

РИСУНОК 1
ПОТЕРИ И ПОРЧА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ЦЕЛИ В ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ



ПРИМЕЧАНИЕ: овальными элементами обозначено ожидаемое воздействие в области продовольственной безопасности, питания, природных ресурсов и окружающей среды.
ИСТОЧНИК: ФАО.

Их необходимо предотвращать. Однако осуществление конкретных мероприятий и мер политики, направленных на предотвращение потерь и порчи, и принятие соответствующих решений – непростая задача.

При разработке мер политики следует учитывать, что их осуществление сопряжено с издержками, а сокращение может иметь не только положительные, но и отрицательные последствия.

При выборе необходимых мер следует задаваться, в частности, следующими вопросами:

- ▶ Каковы причины потерь и порчи пищевой продукции?
- ▶ Какие объемы продовольствия теряются или выбрасываются?
- ▶ Почему важно сократить потери и порчу?
- ▶ Какими методами можно добиться их сокращения?
- ▶ Возможно ли *полностью* избежать потерь и порчи пищевой продукции?
- ▶ Кто выигрывает (и проигрывает) от их сокращения?
- ▶ Как с помощью снижения объемов потерь и порчи можно обеспечить продовольственную безопасность, улучшить питание и повысить экологическую устойчивость?

На эти и другие вопросы пытаются ответить авторы настоящего доклада. В целом эти вопросы касаются следующих основных тем: когда потери и порча пищевой продукции становятся проблемой? И почему их объемы нужно сокращать? В докладе утверждается, что сокращение потерь и порчи следует рассматривать как один из способов достижения других целей, прежде всего повышения эффективности продовольственных систем, улучшения положения в области продовольственной безопасности и питания и экологической устойчивости. ■

ЧТО ТАКОЕ ПОТЕРИ И ПОРЧА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ? КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ СТРУКТУРА

Что такое "потери и порча пищевой продукции"? Как определить этот термин? Общего определения не существует. Но ряд определений можно найти в литературе^b. Как правило, они отражают разные аспекты проблем, которые заинтересованные стороны и аналитики стремятся решить или связывают с потерями и порчей. В определениях затрагиваются различные аспекты этого явления, в том числе:

- ▶ Что подразумевается под понятием "пищевые продукты"?
- ▶ Следует ли уделять внимание только съедобным частям продуктов?
- ▶ Если продовольствие направляется на использование с альтернативными целями (например, на изготовление

кормов для животных): следует ли считать такое использование потерями или порчей?

- ▶ На каких этапах продовольственных производственно-сбытовых цепочек (включая этап до сбора урожая) теряется и портится продовольствие?
- ▶ Есть ли различия между потерями пищевой продукции и ее порчей, и если да, то в чем они состоят?

В большинстве определений во главу угла ставится количественный аспект потерь и порчи пищи на всем протяжении продовольственной производственно-сбытовой цепочки, однако в некоторых затрагиваются и проблемы снижения качества (т.е. ухудшения питательных свойств, внешнего вида, снижения безопасности)^d. В принципе, количественный аспект легче поддается определению и измерению, чем качественный, хотя и в связи с измерением первого возникают важные вопросы. Например, следует ли измерять потери и порчу в единицах объема, калорийности и питательности либо экономической ценности? В некоторых определениях одной из форм потерь и порчи пищевой продукции считается ее избыточное или превышающее диетические нормы потребление.

В настоящем докладе под **потерями и порчей пищевой продукции** понимается **уменьшение количества или снижение качества продовольствия на всем протяжении продовольственной производственно-сбытовой цепочки**. В нем используется общая **концептуальная структура** (см. рис. 2), которая призвана помочь оптимизировать сбор данных, повысить их сопоставимость, а также повысить эффективность основанных на фактических данных нормативных и политических решений о мерах по сокращению потерь и порчи пищевой продукции. (Определения использованных в настоящем докладе терминов см. во **врезке 1**).

Разграничение потерь и порчи пищевой продукции не только помогает уточнить эти понятия, но и полезно с точки зрения политики. **Потери**, возникающие вследствие решений и действий поставщиков, влияют на обеспечение населения продовольствием: если продовольственные потери сокращаются, то объем продовольствия, поступающего в производственно-сбытовую цепочку, возрастает⁷. Строго говоря, продовольственные потери могут возникать на всех этапах цепочки, вплоть до поступления продуктов к конечному потребителю, т.е. их попадания в систему

^b Обзор определений и их особенностей см., например, в публикации Chaboud and Daviron².

^c Например, в работе Bellemare *et al.* используется только термин "порча" и не проводится различие между порчей и потерями³.

^d Вопрос об измерении продовольственных потерь с помощью качественных показателей рассматривается, например, в Delgado *et al.*⁴.

ВРЕЗКА 1

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПОТЕРЯМ И ПОРЧЕ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

- ▶ **Продовольствие** – любое вещество, предназначенное для потребления человеком, как переработанное, так и полупереработанное или непереработанное. Это понятие включает напитки, жевательную резинку и любые вещества, используемые при изготовлении, приготовлении или обработке пищи, но не включает косметику, табак или вещества, используемые только в качестве лекарств⁵. Пищевые продукты могут иметь животное или растительное происхождение и считаются продовольствием с момента, когда: i) сельскохозяйственные культуры пригодны к сбору или использованию с иной целью; ii) животные готовы к убою; iii) молоко извлечено из вымени; iv) яйца отложены птицей; v) выращиваемая в прудах в рамках аквакультуры рыба достигла зрелости и vi) дикая рыба поймана с помощью орудий лова.
- ▶ **Продовольственная производственно-сбытовая цепочка** состоит из следующих сегментов: i) сельскохозяйственное производство и сбор урожая/убой/вылов; ii) операции после сбора урожая/убоя/вылова; iii) хранение; iv) перевозка; v) переработка; vi) оптовая и розничная торговля; и vii) потребление домохозяйствами и использование службами общественного питания. Сельскохозяйственное производство, сбор урожая и операции после сбора урожая/убоя/вылова – это деятельность, которая осуществляется, когда продукция еще находится на ферме или на территории производителя. Операции после сбора урожая/убоя/вылова включают очистку, сортировку и обработку (например, дезинфекцию на ферме или на упаковочном предприятии). Переработка включает первичную переработку (например, сушку, шелушение, снятие скорлупы), которая часто осуществляется на ферме, и вторичную переработку (преобразование продуктов). Конечная точка производственно-сбытовой цепочки определяется как момент, когда продукты потребляются или изымаются из цепочки.
- ▶ **Продовольственная система** охватывает все элементы (среду, людские ресурсы, факторы производства, процессы, инфраструктуру, организации и т.д.) и все виды деятельности, связанные с производством, переработкой, распределением, приготовлением и потреблением продовольствия, а также

результаты такой деятельности, в том числе социально-экономические и экологические последствия⁶.

- ▶ **Потери пищевой продукции** – это снижение количества или качества пищевой продукции в результате решений и действий поставщиков, являющихся участниками цепочки, за исключением предприятий розничной торговли и общественного питания, а также потребителей.
- ▶ **Порча пищевой продукции** – это снижение количества или качества пищевой продукции в результате решений и действий предприятий розничной торговли и служб общественного питания, а также потребителей.
- ▶ **Количественные потери и порча** (также называемые физическими потерями и порчей) – это уменьшение массы продовольствия, предназначенного для потребления человеком, в результате его изъятия из продовольственной производственно-сбытовой цепочки. Т.е. количественные потери – это уменьшение массы продовольствия, предназначенного для потребления человеком, в результате решений и действий поставщиков в цепочке. Количественная порча – это физическое снижение массы пищевых продуктов в результате решений и действий предприятий розничной торговли, служб общественного питания и потребителей.
- ▶ **Качественные потери и порча** – это ухудшение состояния продуктов, снижающее их ценность с точки зрения предполагаемого использования. При этом возможно понижение их питательности (например, во фруктах с вмятинами снижается содержание витамина С) и/или уменьшение экономической ценности (из-за несоответствия стандартам качества). При снижении качества продукты могут становиться небезопасными и представлять риск для здоровья потребителей. Качественные потери – это ухудшение показателей продуктов, снижающее их ценность с точки зрения предполагаемого использования, вследствие решений и действий поставщиков продовольствия в производственно-сбытовой цепочке. Качественная порча определяется так же, как качественные потери, но является результатом действий предприятий розничной торговли, служб общественного питания и потребителей.

розничной торговли и общественного питания⁷, а также

⁵ Предприятия общественного питания – это объекты, где потребителям предлагаются блюда и закуски для потребления на месте (вне дома). К ним относятся рестораны, точки быстрого питания, фирмы по доставке готовых блюд, кафетерии и другие заведения, где готовятся, подаются и продаются пищевые продукты с целью получения прибыли⁸.

к потребителям. **Порча** является следствием решений потребителей о закупках либо решений предприятий розничной торговли и общественного питания, влияющих на поведение потребителей. Понимание различий между потерями и порчей очень важно для разработки мер политики, так как для воздействия на поведение потребителей (спрос)

и для стимулирования поставщиков к сокращению потерь продовольствия (предложение) необходимы разные меры.

На практике различие может быть не столь явным. Несмотря на то, что предприятия розничной торговли и общественного питания обеспечивают предложение продовольствия, их решения и действия зачастую настолько прочно связаны с поведением потребителей, что бывает трудно понять, что считать потерями, а что – порчей пищевых продуктов. В этом смысле розничная торговля нередко оказывается в "серой зоне". В практических и институциональных целях в докладе эти понятия разграничены в соответствии с положениями задачи 12.3 ЦУР, которая касается "пищевых отходов на розничном и потребительском уровнях", а также "потерь продовольствия в производственно-сбытовых цепочках".

В структуре, представленной на рис. 2, отдельно рассматриваются **целевое использование** продуктов растительного и животного происхождения (их хозяйственное использование как с целью употребления в пищу, так и с другими целями); их **разделение** на части, пригодные и непригодные для употребления в пищу и использования в качестве корма; и, в конечном счете, их **назначение** (получение продовольствия, производительное использование для изготовления непродовольственных товаров или превращение в отходы в результате потерь и порчи).

Целевое использование продуктов животного или растительного происхождения – это их использование в цепочке по изначально предполагаемому назначению: для употребления в пищу человеком (в качестве продуктов питания), для кормления животных (на корма), в качестве семян, для промышленных или иных целей (см. прямоугольные элементы в блоке "Целевое использование", рис. 2). Потери или порча продуктов животного и растительного происхождения, которые изначально не предназначались для употребления в пищу человеком, могут отражаться на положении в области продовольственной безопасности и питания или состоянии окружающей среды, но не считаются потерями и порчей пищевой продукции. Использование продуктов, которые изначально предназначались для употребления в пищу, с непродовольственными хозяйственными целями (например, на корма для животных) также не считается потерями и порчей (см. оранжевые стрелки и элементы в блоках "разделение" и "назначение" на рис. 2).

Растения и животные, предназначенные для потребления человеком, **разделяются** на части, которые используются с разными целями (съедобные, несъедобные части и элементы, предназначенные для других хозяйственных/производственных целей). Одним из примеров такого использования является употребление человеком

банана: его мякоть съедается, а кожура может служить кормом. Несъедобные части пищевых продуктов – это их элементы, которые в конкретной продовольственной производственно-сбытовой цепочке не предназначаются для потребления человеком (например, кости, кожура)^f. Несъедобные части, такие как кожура банана, которые не используются в качестве кормов или для других хозяйственных целей (показаны оранжевыми стрелками), а утилизируются или применяются в процессе удаления отходов (показаны серой стрелкой), не считаются потерями и порчей пищевой продукции.

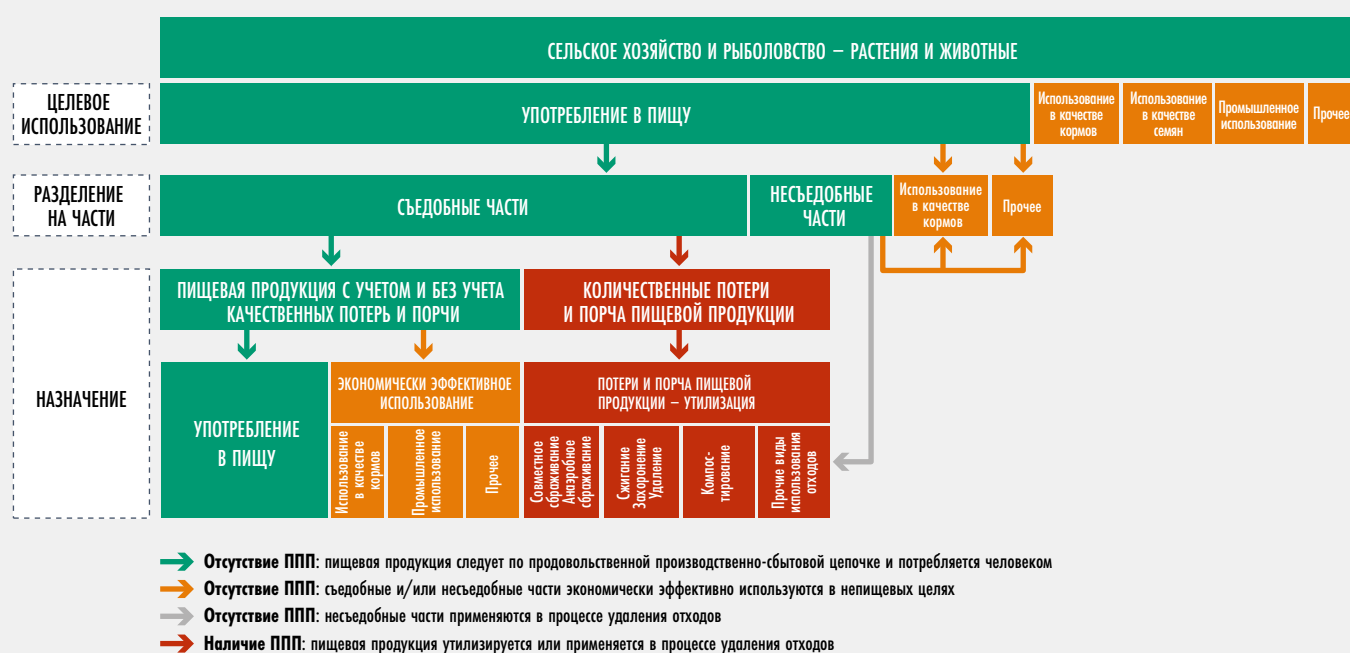
Назначение – это фактическое использование объема съедобных продуктов, который предназначен для потребления человеком. Такая пища может употребляться в пищу людьми даже при снижении ее качества – например, человек может есть подпорченный банан (употребление обозначено зелеными стрелками и зелеными элементами в блоке "Назначение") – или может использоваться в иных целях, например, в качестве корма для животных (см. оранжевые элементы диаграммы). Если пищевые продукты изымаются из продовольственной производственно-сбытовой цепочки поставщиками (в этом случае возникают потери) либо потребителями, предприятиями розничной торговли и общественного питания (в этом случае речь идет о порче) и оказываются на свалке, возможны их количественная потеря или количественная порча. Еще одним вариантом использования продуктов является их переработка путем сжигания, компостирования или анаэробного сбраживания (см. красные стрелки и элементы на диаграмме).

Следует учитывать, что:

- ▶ Если при снижении качества продукта или его качественной порче он продолжает потребляться людьми, это не считается количественными потерями или порчей. Если такие продукты выбрасываются потребителями или поставщиками, они характеризуются как качественные потери или порча до момента их перенаправления для использования в производстве.
- ▶ Сокращение массы пищевых продуктов в результате таких операций по переработке продовольствия, как сушка, нагрев или ферментация, не считается ни потерями, ни порчей.
- ▶ Продукты, пригодные для потребления, которые не проданы предприятиями розничной торговли или

^f Разные потребители считают несъедобными разные части продуктов (например, в одних продовольственных производственно-сбытовых цепочках куриные лапки употребляются в пищу, а в других – нет). Кроме того, представления меняются с течением временем и под влиянием целого ряда переменных, в частности, культуры^g.

РИСУНОК 2
ПОТЕРИ И ПОРЧА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ (ППП). КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ СТРУКТУРА



ПРИМЕЧАНИЕ: "промышленное" использование включает производство биотоплива, волокон для упаковочных материалов, создание биопластиков (например, полимолочной кислоты), получение традиционных материалов, таких как кожа или перо (например, для подушек), а также превращение жира, масла или смазки в сырье для производства мыла, биодизеля и косметики. К нему не относится анаэробное сбраживание, поскольку оно применяется для переработки отходов. В блоке "Прочее" речь идет об использовании продуктов, например, в качестве удобрений и напочвенного покрова. Длина блоков диаграммы не отражает ни общего объема, ни ценности соответствующих продуктов.

ИСТОЧНИК: ФАО.

общественного питания, но собираются и передаются другим потребителям, не считаются подвергшимися порче; наоборот, такое перераспределение является методом ее предотвращения.

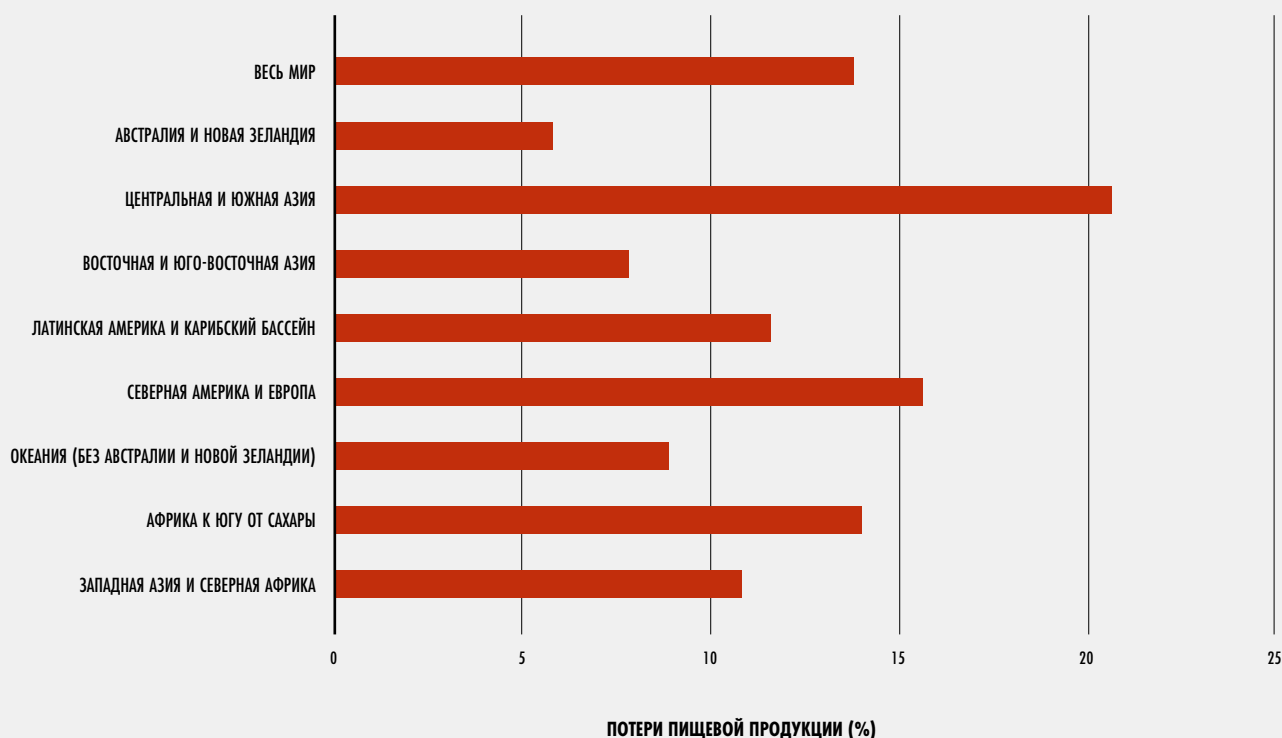
- Продукты, перенаправляемые из продовольственной производственно-бытовой цепочки в сферу производства, не связанную с продовольствием, например, для использования в качестве кормов или биотоплива, частично сохраняют свою ценность и поэтому не считаются потерянными или подвергшимися порче. Следует учитывать, что такое перенаправление имеет и отрицательные последствия, так как оно может привести к снижению ценности продуктов.
- Например, при анаэробном сбраживании вырабатывается биогаз, но прежде всего это метод переработки отходов; и ни одна сельскохозяйственная культура не возделывается

исключительно с целью производства биогаза.

Поэтому пищевые продукты, которые используются в процессе переработки отходов, считаются потерянными или подвергшимися порче.

Потерянные или выброшенные продукты могут утилизироваться разными способами, при применении которых оказывается более или менее пагубное воздействие на окружающую среду. Компостирование и анаэробное сбраживание пищи имеют не столь масштабные последствия, как захоронение или сжигание. Утилизация отходов, образовавшихся в результате потерь и порчи пищевой продукции, связана с темой переработки и в настоящем докладе не рассматривается. Основное внимание в нем уделяется именно предотвращению потерь и порчи пищевой продукции, а не проблеме утилизации. ■

РИСУНОК 3
ДОЛЯ ПОТЕРЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ЭТАПАХ ОТ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ДО РЕАЛИЗАЦИИ В 2016 ГОДУ ВО ВСЕМ МИРЕ И В РАЗБИВКЕ ПО РЕГИОНАМ (%)



ПРИМЕЧАНИЕ: доля потерь продовольствия определяется как потеря физических объемов различных товаров, деленная на их произведенное количество. Для определения сводного показателя на региональном уровне или на уровне товарных групп используется экономический вес: чем выше ценность товара, тем более высокий вес присваивается ему при оценке потерь.

ИСТОЧНИК: FAO, 2019¹².

КАКОВЫ ОБЪЕМЫ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ?

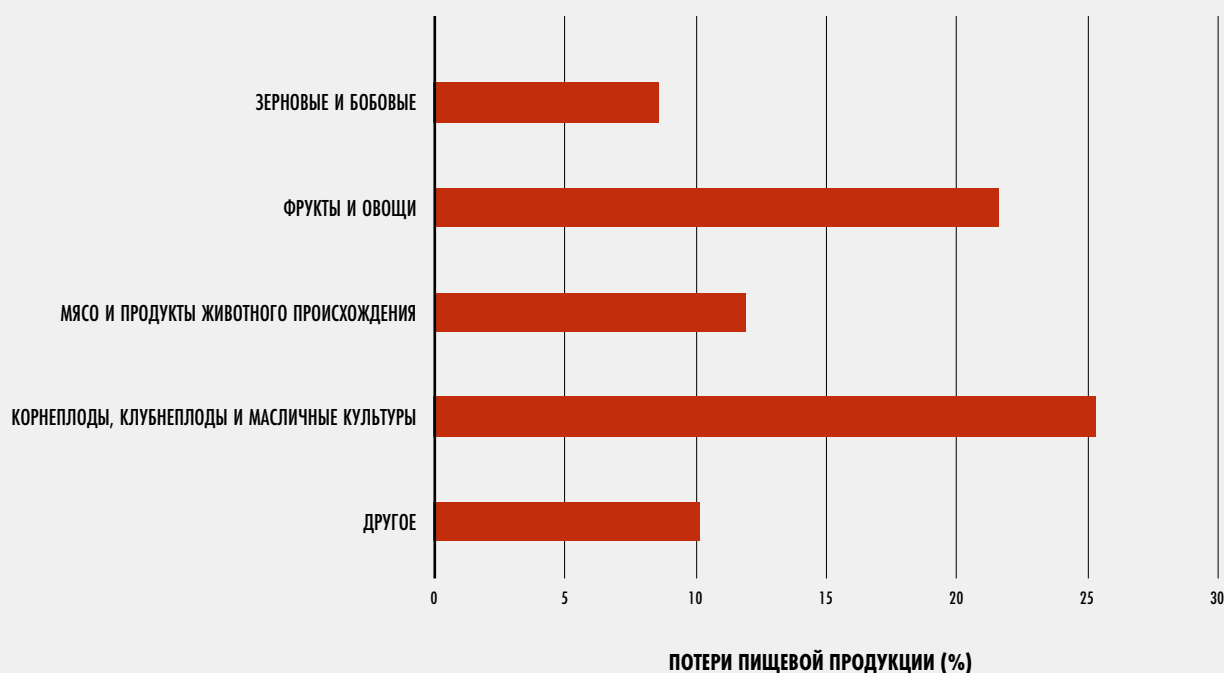
Что нам известно о масштабах проблемы потерь и порчи пищевой продукции в мире? Известно на удивление немного; но ожидается, что механизм мониторинга ЦУР позволит активизировать усилия по сбору данных, позволяющих оценивать общий объем потерь и порчи, и будет способствовать ликвидации этого пробела.

Для выполнения задачи 12.3 в рамках ЦУР необходимо к 2030 году сократить вдвое в пересчете на душу населения общемировое количество порчи пищевой продукции на розничном и потребительском уровнях и уменьшить потери продовольствия в производственно-сбытовых цепочках, в том числе послеуборочные потери. Прогресс в выполнении задачи

12.3 измеряется показателем 12.3.1, который разбит на два подпоказателя: **индекс потерь пищевой продукции** (12.3.1a) и **индекс порчи пищевой продукции** (12.3.1b)^{10, 11}.

Работу по их выполнению координируют два учреждения Организации Объединенных Наций (ООН): Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) и Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП). Они совместно разрабатывают методики расчета подпоказателей; учитывая опыт и мандаты учреждений, ФАО возглавляет работу по индексу потерь пищевой продукции (индексу потерь), а ЮНЕП – по индексу порчи пищевой продукции (индексу порчи). Цель этой работы заключается в том, чтобы представить мировому сообществу достоверные данные как о потерях, так и о порче пищевой продукции, повысить качество исходных данных об их объемах и причинах и провести тщательный анализ различных групп сырьевых товаров, производственно-сбытовых цепочек и стран.

РИСУНОК 4
ДОЛЯ ПОТЕРЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ЭТАПАХ ОТ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ДО РЕАЛИЗАЦИИ
В 2016 ГОДУ В РАЗБИВКЕ ПО ТОВАРНЫМ ГРУППАМ (%)



ПРИМЕЧАНИЕ: доля потерь продовольствия определяется как потеря физических объемов различных товаров, деленная на их произведенное количество. Для определения сводного показателя на региональном уровне или на уровне товарных групп используется экономический вес: чем выше ценность товара, тем более высокий вес присваивается ему при оценке потерь.

ИСТОЧНИК: FAO, 2019¹².

Из двух индексов в рамках показателя 12.3.1 ЦУР, над которыми работают ФАО и ЮНЕП (индекс потерь и индекс порчи), наиболее ощутимого прогресса удалось достигнуть в разработке первого и оценке доли потерь пищевой продукции. В 2019 году была опубликована первая глобальная оценка, проведенная с использованием индекса потерь ФАО; она показала, что 13,8% произведенной в 2016 году пищевой продукции было потеряно на этапах от фермы до розничной торговли (исключая последнюю)¹². На региональном уровне потери составили от 5–6% в Австралии и Новой Зеландии до 20–21% в Центральной и Южной Азии (рис. 3). Наиболее высока доля потерь в следующих группах продуктов: корнеплоды, клубнеплоды и масличные культуры; лишь немногим ниже объемы потерь фруктов и овощей (рис. 4). Это скоропортящиеся продукты, поэтому неудивительно, что их потери столь высоки. В группах корнеплодов, клубнеплодов и масличных культур наиболее высокими объемами потерь характеризуются маниок и картофель (по этим продуктам получено значительное количество данных). Маниок –

самая скоропортящаяся культура из всех корнеплодов и клубнеплодов, она может терять свойства в течение двух – трех дней после сбора урожая, а картофель требует бережного обращения и надлежащего хранения, особенно в условиях теплого и влажного климата, характерных для многих развивающихся стран^{13, 14}.

Что касается индекса порчи, то проведена масштабная работа по разработке методической основы для расчетов этого показателя, но расчеты еще не завершены.

В работе по измерению потерь достигнут более значительный прогресс, чем в оценке порчи, но сохраняются и нерешенные проблемы. В частности, ввиду ограниченных возможностей измерения показателей и нехватки данных для того, чтобы ФАО могла вести мониторинг достижения задачи 12.3 ЦУР, касающейся потерь продовольствия (см. врезку 2), необходимо было, чтобы концептуальная структура (рис. 2) отличалась от оперативной системы измерений. В оперативной системе потери на доуборочном этапе и в процессе сбора

ВРЕЗКА 2 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНДЕКСА ПОТЕРЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Для мониторинга хода работы по выполнению задачи 12.3 в рамках Целей в области устойчивого развития ФАО разработала **индекс потерь пищевой продукции (индекс потерь)**. Этот показатель используется для определения доли (%) продовольствия, которое изымается из производственно-сбытовых цепочек. Он позволяет отслеживать динамику изменений этой доли по сравнению с базовым периодом, которым в настоящее время считается 2015 год, и в сопоставлении с целевым уровнем, установленным в задаче 12.3 ЦУР. Поскольку потери пищевой продукции зависят от общего объема производства пищевых продуктов, индекс потерь вычисляется в процентах, а не в тоннах потерянного продовольствия. Если бы индекс вычислялся в тоннах, увеличение его значения свидетельствовало бы только о повышении объемов производства.

Учитывая особенности измерений, отсутствие данных и необходимость согласования индекса потерь с другими статистическими определениями и формулировкой задачи 12.3, ФАО разработала для **оперативной системы** индекса следующие определения потерь и порчи пищевой продукции:

- ▶ **Потери пищевой продукции** – это весь объем предназначенной в пищу продукции растениеводства, животноводства и рыбного хозяйства, который в силу прямых или косвенных причин полностью изымается из производственно-сбытовой цепочки после сбора/убоя/вылова путем выбрасывания, сжигания или иными способами и не возвращается в нее для применения с любыми другими целями (например, для кормления животных, промышленного использования и т.д.) на всех этапах цепочки, за исключением розничной торговли. Таким образом, при определении индекса учитываются потери, возникающие при хранении, перевозке и переработке продукции, а также потери импортируемых товаров. Товар рассматривается целиком, включая несъедобные части.
- ▶ **Порча** возникает на этапах от розничной торговли до конечного потребления/спроса. Она при определении индекса потерь не учитывается.

Отличия оперативной системы расчета индекса потерь от концептуальной структуры (показанной на рис. 2) заключаются в том, что из нее исключено понятие качественных потерь, в ней учитываются несъедобные части продуктов и рассматриваются не все этапы продовольственных производственно-сбытовых цепочек и только отдельные товары. Как показано на рисунке во врезке 2, при вычислении индекса потерь не учитываются потери ни на доуборочном этапе, ни на этапе сбора урожая¹ однако при расчете национальных индексов могут учитываться и потери в процессе уборочных работ. В настоящее время ведется разработка методов учета в индексе качественного компонента потерь; при этом промежуточным показателем качества продовольствия может служить, например, информация о рыночных ценах (см. аналогичный подход в работе Delgado *et al.*)⁴.

Что касается выборки продуктов, то, ввиду оперативной сложности оценки потерь множества товаров по всем странам, индекс потерь для каждой страны рассчитывается по десяти основным товарам из пяти групп в разбивке по уровню их экономической ценности:

- (i) зерновые и бобовые;
- (ii) фрукты и овощи;
- (iii) корнеплоды, клубнеплоды и масличные культуры;
- (iv) продукция животноводства; и
- (v) рыба и рыбопродукты.

Расчет индекса потерь позволяет повысить качество фактологической базы для расчета продовольственных потерь с учетом соображений экономичности сбора данных, так как для его определения используется выборка, состоящая лишь из нескольких важнейших продуктов, и основное внимание уделяется повышению качества данных именно по этим продуктам.

Для расчета индекса оценивается уменьшение физического количества товаров и определяется агрегированный процент потерь по странам с присвоением им экономического веса, который зависит от их себестоимости. Агрегированная величина по всем сырьевым товарам определяется, исходя из цен, устанавливаемых фермерами, в международных долларах, т.е. с использованием одинаковых цен для всех стран. Следовательно, товарам более высокой стоимости присваивается более высокий вес, чем более дешевым товарам. Различия в экономическом значении потерь, возникающих на конкретных этапах продовольственных производственно-сбытовых цепочек, не учитываются. Но чем позднее на протяжении производственно-сбытовых цепочек возникают потери, тем выше их экономическое значение.

Поскольку в настоящее время данные о потерях предоставляют далеко не все страны, в докладе приводятся лишь оценки на региональном уровне и на уровне товарных групп. Для ликвидации пробелов в данных и вычисления коэффициентов потерь продукции⁵ на страновом уровне был разработан прозрачный, воспроизводимый подход с использованием моделирования. В рамках этого подхода используются независимые переменные, описанные в литературе, а данные о доле потерь дополняются внешней информацией, полученной из публикаций и отчетов (обзор методики и модели оценки см. в примечаниях в Техническом приложении). Когда появляются актуальные, более качественные данные, старые расчеты заменяются новыми, при этом метод не изменяется и достоверность результатов не снижается. Используемый метод позволяет оценить потери в целом, но он может оказаться менее эффективным, чем другие подходы с использованием моделей, при оценке потерь на микроуровне или на уровне хозяйств.

Глобальный индекс потерь определяется как взвешенное среднее страновых индексов, при определении которых используются весовые коэффициенты, равные общему объему сельскохозяйственного производства стран за базисный период.

ВРЕЗКА 2
(ПРОДОЛЖЕНИЕ)

ЗВЕНЬЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВОЙ ЦЕПОЧКИ, ОХВАЧЕННЫЕ ИНДЕКСОМ ПОТЕРЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ



¹ Потери на этапе уборочных работ могут возникать, например, при повреждении зерновых во время срезания либо сортировки.

² Коэффициенты потерь собраны в общедоступной базе данных, размещенной по адресу www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data

ИСТОЧНИК: FAO, 2018¹⁵.

» урожая исключаются из глобального индекса потерь; это позволяет обеспечить согласованность с определением сельскохозяйственного производства, используемым странами и ФАО в системе продовольственного баланса. Если бы эти потери учитывались при вычислении индекса, пришлось бы изменить подход к расчету объемов производства и урожайности, что понизило бы согласованность и сопоставимость данных в динамике. Еще одна важная проблема связана с сырьевыми товарами. Поскольку у стран нет возможности собирать данные о потерях всех сырьевых товаров, в выборку для расчета индекса потерь включаются десять основных товаров из пяти групп товаров, изготавливаемых в каждой стране, которые распределяются по себестоимости⁹. Ввиду того, что отделение съедобных частей от несъедобных на практике представляет сложную, а в ряде случаев – и неразрешимую задачу, при расчетах учитываются и их несъедобные части.

⁹ Перечень стран, официально представивших ФАО данные по индексу потерь за 1990–2019 годы, приведен в таблице A1 Статистического приложения.

Наконец, в принятой ФАО оперативной системе измерений учитываются только количественные потери. При оценке качественного аспекта потерь и порчи пищевой продукции необходимо отслеживать фактическое значение характеристик в динамике, на протяжении всей продовольственной производственно-сбытовой цепочки, и сравнивать его с оптимальным "эталонным" уровнем. Например, для определения содержания в пищевых продуктах питательных веществ необходима информация об их питательной ценности в момент созревания и о ее снижении на протяжении цепочки. Эта задача трудновыполнима с оперативной точки зрения.

Различия между концептуальной структурой и оперативной системой измерений обусловлены сложностью сбора точных данных о потерях. Если бы оперативная система совпадала со структурой, изображенной на рис. 2, доля потерь пищевой продукции, отраженная в индексе, вероятно, была бы гораздо выше и проблема представлялась бы более масштабной, чем показывают текущие оценки.

»

ВРЕЗКА 3 ОТЛИЧИЯ ИНДЕКСА ПОТЕРЬ ОТ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ, КОТОРЫЕ ФАО ИСПОЛЬЗОВАЛА РАНЕЕ

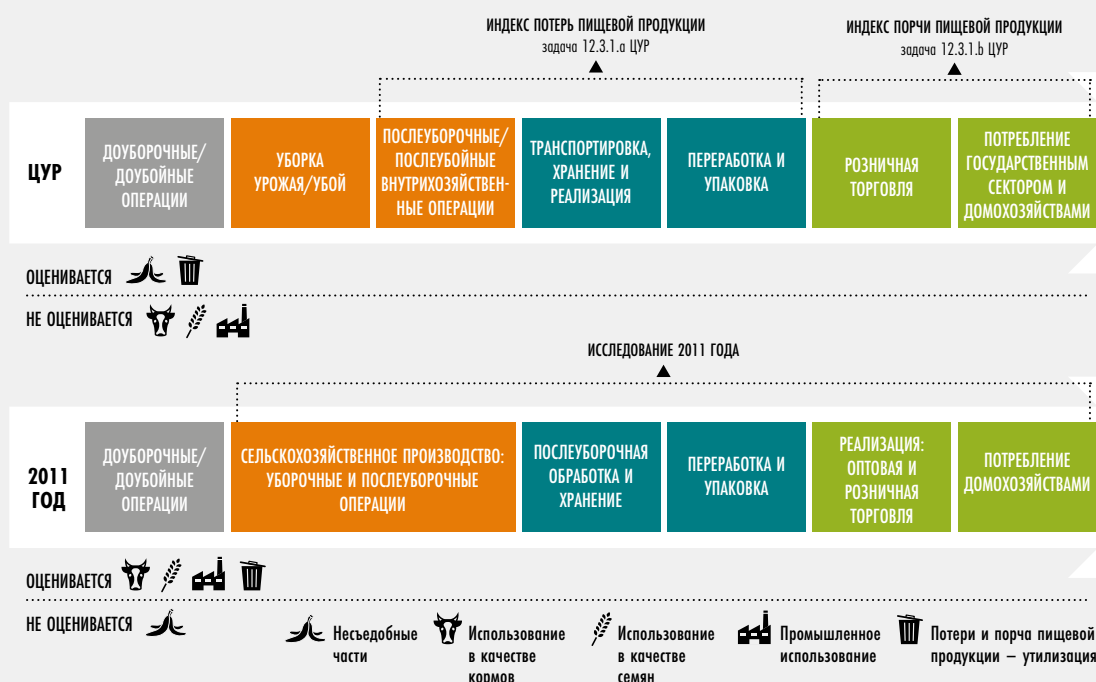
По оценкам, приведенным в докладе Шведского института продовольствия и биотехнологий, подготовленном по поручению ФАО в 2011 году, теряется или выбрасывается примерно треть съедобной массы пищевых продуктов, произведенных для потребления человеком, или примерно 1,3 млрд тонн продовольствия в год. В докладе оценивались все этапы от сельскохозяйственного производства до потребления, тогда как при расчете индекса потерь не учитывается этап розничной торговли. На сегодняшний день это исследование ФАО 2011 года является единственным, в котором приводятся глобальные данные по всем сегментам продовольственных производственно-сбытовых цепочек и которое охватывает все отрасли продовольственного сектора^{14, 16}. На эти данные ссылаются участники многих обсуждений на государственном уровне¹⁷. В более поздних исследованиях использовались сведения, приведенные в том же докладе, и те же исходные данные. Например, в работе Kummu et al.¹⁸ на основе тех же показателей потерь по конкретным группам товаров, что и в исследовании ФАО, было подсчитано, что в пересчете на калории в продовольственных производственно-сбытовых цепочках теряется около четверти продовольствия (614 ккал в сутки на душу населения).

Исследование ФАО 2011 года позволило получить общее представление о масштабах потерь и порчи пищевой продукции и привлечь к этому явлению внимание международного сообщества. Однако, учитывая значительное количество ограничений, рекомендуется

интерпретировать его результаты с осторожностью. Ограничения в значительной степени обусловлены сложностью сбора информации и данных для столь всеобъемлющей оценки. Нехватка данных заставила авторов сделать ряд допущений об объемах потерь и порчи, в частности, связанных с реализацией и потреблением. В результате исследование оказалось трудновоспроизводимым.

Авторы считали все виды непродовольственного использования пищевых продуктов (корм, семена и промышленное использование) их потерями или порчей. В исследовании учитывались только съедобные части пищевых продуктов, в то время как при вычислении индекса потерь товар рассматривается в целом, включая как съедобные, так и несъедобные части. Этапы, на которые продовольственные производственно-сбытовые цепочки разбиты в исследовании, отличаются от используемых при расчете индекса потерь. Кроме того, цель исследования заключалась в оценке потерь товаров в показателях физического количества, и при определении доли потерь не учитывалась различная экономическая ценность разных товаров. Наконец, в отличие от индекса потерь, в исследовании 2011 года не учитывались причины потерь; поэтому в исследовании оцениваются лишь общие потери почти в описательной форме. Все эти особенности снижают сопоставимость данных исследования и индекса потерь, которые представлены в настоящем докладе (см. рисунок во врезке).

СРАВНЕНИЕ ОХВАТА ИССЛЕДОВАНИЯ ФАО 2011 ГОДА И ИНДЕКСА ПОТЕРЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ



ИСТОЧНИК: ФАО.

» Как пояснялось выше, с помощью разработанного ФАО индекса потерь пищевой продукции оцениваются потери только в период между сбором урожая и реализацией в системе розничной торговли, без учета последнего этапа (см. врезку 2). Единственная попытка провести комплексную оценку общемировых потерь и порчи пищевой продукции на всех этапах продовольственной производственно-сбытовой цепочки была предпринята Шведским институтом продовольствия и биотехнологий^{14, 16} по поручению ФАО в 2011 году. Однако проведенное им исследование имело ограничения, которые признают и его авторы (см. врезку 3). Следует также отметить, что результаты этой оценки невозможно напрямую сопоставить с новыми данными ФАО в силу ряда методических различий (поясняемых во врезке 3). В частности, новые расчеты распространяются лишь на часть продовольственной производственно-сбытовой цепочки. Кроме того, в отличие от предыдущих оценок, при расчете новых данных учитывается экономическая ценность утраченного объема продовольствия, а не только его количество как таковое (различные показатели потерь и порчи пищевой продукции см. во врезке 4).

ФАО провела новую оценку в рамках мониторинга хода работы по достижению ЦУР. Включение сокращения потерь и порчи пищевой продукции в число задач ЦУР заставило мировое сообщество активизировать усилия по определению их общего объема. Из двух подпоказателей достижения ЦУР Межучрежденческая группа экспертов по ЦУР утвердила только один – индекс потерь – и повысила его до уровня II, признав, что он отличается концептуальной ясностью, определяется по признанной на международном уровне методике и для него разработаны стандарты. Основным ограничением, которое влияет на все методические решения, является нехватка данных, предоставляемых странами. Ожидается, что в будущем качество данных повысится, а вместе с ним – и точность расчетов. Пролетан существенный объем работы по разработке методической основы для определения индекса порчи, однако оценка положения с порчей пищевой продукции на этапе розничной торговли и в домохозяйствах еще не проводилась. ■

КАКОВЫ ПРИЧИНЫ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ?

В теории участники продовольственных производственно-сбытовых цепочек принимают **рациональные** решения, позволяющие им **получать максимальную прибыль** (производители) либо **повышать свое личное благосостояние и благосостояние своих семей** (потребители), включая решения о том, какие объемы потерь и порчи пищевой

продукции они считают приемлемыми. В таких условиях определенный уровень потерь и порчи пищевой продукции неизбежен. Признание допустимости некоторого объема потерь и порчи пищевой продукции может быть экономически оправданным для предприятий пищевой промышленности и потребителей. Этот объем можно считать **оптимальным** с точки зрения производителей, которые стремятся получить максимальную прибыль, и потребителей, стремящихся повышать свое благосостояние.

- Например, если на предприятии по переработке пищевых продуктов возникают физические потери определенного количества продовольствия, их можно сократить путем инвестирования в более сложное оборудование или в повышение эффективности оперативного управления, но сопряженные с такими мерами издержки превышают возможную выгоду с точки зрения ценности продуктов, поэтому предприятие принимает решение ничего не менять. В целом для мероприятий, направленных на сокращение потерь и порчи пищевой продукции, характерен принцип убывающей отдачи. То есть вначале издержки могут оказаться невысокими, но каждая дополнительная мера по снижению потерь и порчи ведет к увеличению таких издержек. Например, подготовка персонала может быть недорогостоящей и эффективной мерой, которая позволяет частично сократить потери, однако для их дальнейшего уменьшения могут потребоваться более серьезные вложения в новые производственные технологии.
- С точки зрения получения прибыли также может представляться разумным производить больше продукции, чем требуется, и нести риск того, что часть продуктов придется выбросить, поскольку издержки, связанные с недостатком продукции или неспособностью удовлетворить спрос могут оказаться выше, чем негативные последствия перепроизводства. В условиях изменчивого климата и экстремальных климатических явлений, а также ввиду снижения цен в период сбора урожая фермеры могут также засеивать более обширные площади, чем те, на которых они собирают урожай¹⁹. Предприятия розничной торговли и общественного питания также обычно имеют в наличии больше продовольствия, чем требуется, или подают клиентам более объемные порции, чем необходимо для удовлетворения их потребностей.
- Определенная доля пищевых продуктов может портиться вследствие рациональных решений потребителей. Если человек несет высокие альтернативные издержки, связанные с затраченным временем^h, он может предпочесть приобрести

h Альтернативные издержки – это издержки упущенных возможностей. Они определяются как выгода, которую можно было бы получить при выборе оптимальной альтернативы. Например, для определения альтернативных издержек выращивания пшеницы в фермерских хозяйствах рассчитываются суммы, которые фермеры заработали бы, если бы выращивали ячмень (при допущении, что ячмень является оптимальным альтернативным вариантом)²⁰.

ВРЕЗКА 4

ИМЕЕТ ЛИ ЗНАЧЕНИЕ, КАК ИЗМЕРЯЮТСЯ ПОТЕРИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ: В КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ, КАЛОРИЯХ ИЛИ ПОКАЗАТЕЛЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ?

Согласно новым оценкам ФАО, на различных звеньях производственно-сбытовой цепочки от хозяйств и до предприятий розничной торговли (за исключением последних) теряется 13,8% от общего объема произведенного в мире продовольствия¹². Потери измеряются как уменьшение физического количества товаров, после чего определяется их экономический вес и вычисляется агрегированный показатель. Чем выше ценность товаров, тем более высокий вес им присваивается.

Учет **экономической ценности** продукции необходим для того, чтобы разрабатывать меры по сокращению потерь продовольствия с учетом соответствующих издержек и выгод. В знак признания ее важности разным товарам при определении индекса потерь пищевой продукции присваивается разный экономический вес. К сожалению, поскольку общий показатель определяется, исходя из цен производителей, при его вычислении не учитывается последовательное накопление ценности на разных этапах производственно-сбытовой цепочки, которая заканчивается поставкой конечного продукта.

Однако для измерения продовольственных потерь можно использовать и другие показатели, в зависимости от преследуемых целей в области политики (см. рисунок во врезке). Например, для оценки показателей питания имеет смысл рассчитывать относительные потери продовольствия в **единицах калорийности**, используя информацию о калорийности различных продуктов. В таких случаях более высокий вес присваивается более калорийным продуктам. Если теряется значительное количество высококалорийных продуктов, их объем, выраженный в калориях, оказывается сравнительно выше, чем при их измерении в тоннах или с присвоением экономического веса. Например, в странах Африки к югу от Сахары основной объем сельскохозяйственного

производства приходится на такие зерновые культуры, как кукуруза и рис, и такие масличные культуры, как арахис, поэтому в оценках доля их потерь выше, чем у других товаров. Кроме того, поскольку это высококалорийные продовольственные культуры, то при измерении потерь, выраженном в калориях, их объем в этом субрегионе оказывается выше, чем в других. В Центральной и Южной Азии производится больше мясной и животноводческой продукции (26% от общего количества продуктов в корзине, включенных в выборку для расчета индекса, с учетом веса), чем в Африке к югу от Сахары (9% количества с учетом веса), и потери в производственно-сбытовых цепочках, обеспечивающих поставку таких высокоценных продуктов, оказываются выше, если оценивать их в показателях экономической ценности, а не в калориях.

С другой стороны, если директивным органам важно получить представление об экологической устойчивости с целью сокращения количества земельных или водных ресурсов, используемых, например, для выращивания арбузов, то представляется целесообразным проводить оценку в **физических величинах**, либо даже в гектарах земли или кубических метрах водного эквивалента. Оценка потерь продовольствия как снижения массы полезна для информационно разъяснительной деятельности и оценки воздействия на продовольственную безопасность и окружающую среду, но при такой оценке не учитывается экономическая или питательная ценность различных товаров и может возникать риск присвоения более значительного веса товарам с низкой добавленной стоимостью только из-за того, что их масса больше.

Таким образом, различные показатели продовольственных потерь используются с разными целями. В конечном счете решения о том, какие показатели использовать, принимают директивные органы, предприятия и потребители, в зависимости от своих задач.

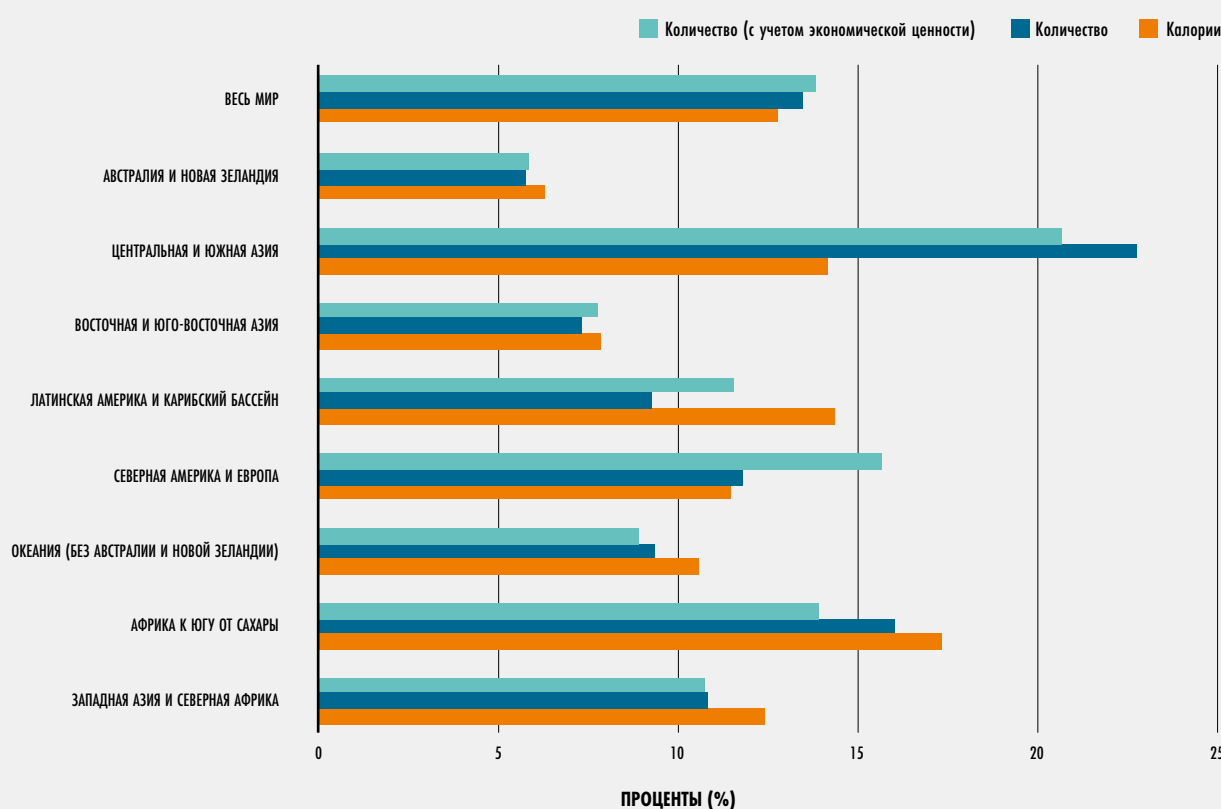
пищевые продукты только раз в неделю, закупать больше продуктов, чем необходимо, и выбрасывать их излишки, а не покупать только необходимое ежедневно или почти ежедневно²¹. Кроме того, потребители не всегда стремятся избегать порчи продуктов в случаях, когда расходы на продовольствие составляют лишь незначительную долю от общих расходов домохозяйства.

Решения поставщиков и потребителей считать допустимыми те или иные объемы потерь или порчи пищевой продукции, которые становятся **прямой причиной** потерь и порчи, определяются не зависящими от них факторами, такими как

вредители, климат и доступные им технологии сбора урожая и послеуборочной обработки. Это **косвенные факторы**, к числу которых относятся рыночные цены (зависящие, в свою очередь, от эффективности функционирования рынков), качество государственных услуг (включая, например, дорожную инфраструктуру или информационные, или другие социальные услуги), правовая база, культура и т.д. Они обусловлены общим уровнем экономического и социального развития территорий, на которых действуют конкретные производственно-сбытовые цепочки и субъекты продовольственного сектора. Кроме того, на поставщиков и потребителей могут влиять действия других участников продовольственной производственно-сбытовой

ВРЕЗКА 4
(ПРОДОЛЖЕНИЕ)

ДОЛЯ ПОТЕРЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В РАЗБИВКЕ ПО РАЗЛИЧНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ, 2016 ГОД

ИСТОЧНИК: FAO, 2019¹².

цепочки. Потери на каком-либо ее этапе могут возникать вследствие неправильного обращения с продуктами на одном из предыдущих этапов, например, при транспортировке. Если перерабатывающие предприятия или участники системы розничной торговли настоятельно требуют от поставщиков, чтобы они обеспечивали достаточное количество продовольствия даже при непредвиденных скачках спроса, последние могут быть вынуждены производить чрезмерные объемы продуктов, которые в итоге выбрасываются. Кроме того, внезапное падение цен может сделать невыгодным перемещение продукции на следующую стадию производственно-сбытовой цепочки,

и скоропортящиеся сельскохозяйственные культуры могут оставаться несобранными, сбрасываться на обочинах дорог или вывозиться на свалки^{22, 23}.

Таким образом, в настоящем докладе движущие силы потерь и порчи пищевой продукции разделяются на **прямые причины**, связанные с действиями (или бездействием) отдельных участников продовольственной производственно-сбытовой цепочки, которые непосредственно приводят к потерям и порче, и **косвенные факторы**, которые носят более системный характер, относятся к экономической, культурной и политической среде, где функционируют продовольственные

РИСУНОК 5
ВОЗМОЖНЫЕ ПРЯМЫЕ ПРИЧИНЫ И КОСВЕННЫЕ ФАКТОРЫ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ



ИСТОЧНИК: подготовлено ФАО на основе Lipinski *et al.*, 2013²⁴.

системы, и опосредованно *вливают* на положение с потерями и порчей пищевой продукции. Это различие особенно важно с точки зрения политики. Поскольку косвенные факторы обуславливают процесс принятия решений отдельными участниками производственно-сбытовой цепочки, именно на борьбу с ними могут в первую очередь быть направлены призванные сократить потери и порчу пищевой продукции стратегии и мероприятия.

Прямые причины и косвенные факторы потерь и порчи пищевой продукции могут быть разными в зависимости от того, насколько эффективно взаимодействуют элементы продовольственной системы (среда, люди, факторы производства, процессы, объекты инфраструктуры, учреждения и т.д.), и как они взаимосвязаны с деятельностью, относящейся к продовольственным производственно-сбытовым цепочкам. Примеры потерь и порчи пищевой продукции в результате совокупного воздействия прямых причин и косвенных факторов встречаются на различных этапах продовольственных производственно-сбытовых цепочек (рис. 5). Действия производителей, предприятий розничной торговли и потребителей, а также факторы, влияющие на потери и порчу пищевой продукции, подробнее

рассматриваются с использованием фактического материала в главе 2.

Если предположить, что потери и порча пищевой продукции являются результатом рационального поведения поставщиков и потребителей, то почему они представляют проблему? Один из ответов заключается в том, что в силу ряда ограничений отдельные поставщики и потребители не всегда действуют оптимально с социальной точки зрения. Такие ограничения возникают вследствие сбоев рынка и являются факторами потерь и порчи пищевой продукции (определения *сбоев рынка, внешних факторов, общественного блага и отсутствия рынка* см. во **врезке 5**)²¹. Этот тезис можно подтвердить рядом примеров.

- Если следствием **сбоев рынка** становится неудовлетворительное функционирование кредитных рынков, участники продовольственных производственно-сбытовых цепочек могут быть лишены доступа к финансовым ресурсам, необходимым для инвестиций в сокращение потерь продовольствия и другие технологии повышения производительности, особенно если возникают высокие начальные затраты²⁵.

ВРЕЗКА 5 ОПРЕДЕЛЕНИЯ СБОЕВ РЫНКА, ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ И ОБЩЕСТВЕННОГО БЛАГА

Сбой рынка – это экономическая ситуация, в которой ресурсы распределяются на рынке неэффективно²⁶. При этом открываются возможности для улучшения положения одних людей без ухудшения положения других.

Под **внешним воздействием** понимается прямое воздействие одного субъекта на другой, как положительное, так и отрицательное²⁷.

Примером отрицательного внешнего воздействия является загрязнение окружающей среды вследствие работы электростанции, которое приводит к кислотным дождям и истощению запасов рыбы в озерах²⁸.

Общественное благо – это продукт, который при потреблении одним индивидом остается доступным для других без уменьшения его объема.

Экономисты определяют общественные блага как неконкурентные и неисключительные. К числу основных общественных благ относятся национальная оборона, общественные парки, чистый воздух и так далее²⁹.

Отсутствующий рынок – это экономическая ситуация, в которой рынок для определенного вида продукции отсутствует потому, что частные субъекты не видят перспектив получения прибыли, даже в случаях, когда обмен такой продукцией был бы выгоден для общества в целом^{29, 30}. Например, фермеры не будут вкладывать средства в технологии, позволяющие сокращать потери, если выгоду от их применения получают не они сами, а субъекты, находящиеся на последующих звеньях производственно-сбытовой цепочки.

- ▶ Кроме того, сбои рынка могут проявляться в отсутствии объектов инфраструктуры, которые являются **общественным благом**, а не создаются отдельными субъектами, например, дорог. В таких условиях объемы потерь и порчи могут становиться чрезмерными, что негативно сказывается на благосостоянии поставщиков и потребителей¹⁹.
- ▶ Производители и потребители не всегда располагают достаточным количеством достоверной **информации** о возможных альтернативах и о последствиях их рациональных решений ("ограниченная рациональность"), и объемы потерь и порчи пищевой продукции могут быть более высокими, чем если бы решения принимались полностью рационально¹⁹.

Еще одна причина, по которой рациональное поведение человека в отношении потерь и порчи пищевой продукции может приводить к возникновению проблем, заключается в том, что производители и потребители стремятся к максимальному повышению своего личного благосостояния и при этом могут пренебрегать **негативными внешними последствиями**, которые их решения относительно потерь и порчи имеют для общества в целом. Например, в отсутствие нормативных актов, ограничивающих выбросы ПГ, или соответствующего углеродного рынка, в рамках которого оценивается сокращение выбросов, отдельные участники продовольственных производственно-сбытовых цепочек могут не задумываться о том, как состояние окружающей среды зависит от их решений.

Сбои рынка могут побуждать производителей и потребителей принимать решения, результатом которых становятся потери или порча в объемах, оптимальных с их точки зрения, но не с точки зрения общества. Кроме того, они могут препятствовать внедрению субъектами экономической деятельности технологий и методов сокращения потерь и порчи, от применения которых выигрывают и они сами. Именно эти сбои в первую очередь дают основания для принятия мер государственной политики и осуществления мероприятий по сокращению. Однако и рыночное влияние определенных участников продовольственных производственно-сбытовых цепочек (например, монополия) способствует сбоем рыночного механизма и может отражаться на том, как государственные решения доводятся до сведения заинтересованных сторон в продовольственных системах и как обеспечивается их выполнение этими сторонами. Например, в Шри-Ланке крупнейшие поставщики овощей резко выступили против такой введенной государством меры, как обязательное использование пластиковых ящиков³¹.

Понятие оптимальных объемов потерь и порчи пищевой продукции с точки зрения отдельного субъекта и общества помогает осознать, что определенный их уровень не только неизбежен, но и допустим. Но ввиду сложности практического характера почти невозможно точно определить эти уровни. Далее в докладе преимущественно используется менее точный термин "**приемлемые уровни**". ■

ПОЧЕМУ НЕОБХОДИМО СОКРАТИТЬ ПОТЕРИ И ПОРЧУ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ?

Сокращение потерь и порчи пищевой продукции может быть одним из средств достижения целей, ориентированных на интересы всего общества, таких как ЦУР (см. [рис. 1](#)). В настоящем докладе анализируется, оказывает ли их сокращение позитивное влияние на показатели экономики, положение в области продовольственной безопасности и питания и экологическую устойчивость, и если да, то в чем состоит такое влияние. В докладе отдельно рассматриваются **аргументы** в пользу снижения потерь и порчи пищевой продукции с **коммерческой** и **экономической** точек зрения. В части, посвященной коммерческим аргументам, основное внимание уделяется выгодам, получаемым отдельными участниками продовольственных производственно-сбытовых цепочек – производителями или потребителями, в то время как экономические аргументы касаются выгод для общества в целом.

Заинтересованность в сокращении потерь и порчи может возникать в случаях, когда люди получают дополнительную информацию или оказываются в новых экономических условиях. Это означает, что **коммерческие аргументы** для сокращения потерь и порчи возникают тогда, когда у субъектов частного сектора появляются стимулы для соответствующей мобилизации усилий. Хотя в таких случаях они в первую очередь руководствуются личными мотивами, экономические, социальные и экологические выгоды от сокращения могут получать и общество в целом.

При выработке **экономических аргументов** принимаются во внимание не только блага для производителей и потребителей. Такие аргументы используются, когда потери и порча оказывают негативное воздействие на благополучие общества в целом, как отмечалось в предыдущем разделе. Более эффективное использование имеющихся ресурсов, будь то труд, капитал или природные ресурсы, способствует повышению благополучия населения. Как показано на [рис. 1](#), сокращение потерь и порчи пищевой продукции может косвенно воздействовать на положение в таких сферах, как борьба с нищетой, устойчивый рост доходов, продовольственная безопасность и питание, природные ресурсы и экосистемы. В целом, с учетом того, что сокращение приносит выгоды одним сторонам и отрицательно влияет на другие, экономические основания для него появляются тогда, когда выгоды перевешивают отрицательные последствия. Выгоды могут принимать разнообразные

формы. Они могут заключаться в повышении доходов субъектов, не ведущих деятельности, направленной на сокращение, и в положительных изменениях в обществе в целом. Одни выгоды можно оценить в денежном выражении и измерить иными способами, хотя на практике это не всегда просто. Другие такой оценке не подлежат, что не снижает их важность. В докладе рассматриваются два вида выгод для всего общества: i) **улучшение положения в области продовольственной безопасности и питания**; и ii) **экологическая устойчивость**.

С точки зрения **продовольственной безопасности и питания** считается, что сокращение потерь и порчи пищевой продукции ведет к увеличению объема продовольствия, доступного для потребления человеком. Однако фактическое воздействие сокращения потерь и порчи может быть неоднородным, и его последствия с точки зрения продовольственной безопасности и питания зависят от географического положения населения, страдающего от отсутствия продовольственной безопасности или уязвимого в пищевом отношении, а также от того, на каких этапах продовольственной производственно-сбытовой цепочки удастся добиться сокращения. Например, малоимущие фермеры заинтересованы в снижении внутривозрастных потерь, так как оно помогает увеличить объем продаж или запасов продовольствия для внутреннего потребления. Но при уменьшении объемов потерь или порчи на следующих этапах производственно-сбытовой цепочки спрос на производимую ими продукцию может снизиться. В долгосрочной перспективе, если в результате роста численности и доходов населения спрос на продукцию фермерских хозяйств будет расти, прибыль фермеров может повыситься, при условии, что последствия изменения климата и нагрузка на природные ресурсы не перевесят этот эффект. Однако в краткосрочной перспективе их положение может ухудшаться. Поэтому необходим тщательный анализ механизмов укрепления продовольственной безопасности и улучшения питания в результате сокращения потерь и порчи пищевой продукции.

Что же касается воздействия сокращения потерь и порчи пищевой продукции на **экологическую устойчивость**, то оно помогает снизить объем продовольствия, которое необходимо производить, перерабатывать и перевозить, чтобы обеспечить пищей население мира. Это означает, что будет использоваться меньше природных ресурсов, сократятся выбросы ПГ и масштабы загрязнения окружающей среды. Кроме того, снижение объемов продовольствия, попадающего на свалки или мусоросжигательные предприятия, приведет к уменьшению выбросов ПГ и других экологических последствий в связи с переработкой отходов. В настоящем докладе утверждается, что за счет сокращения потерь и порчи пищевой продукции возможно существенно повысить экологическую устойчивость. Но при этом в нем показано, что

положительное воздействие их сокращения на окружающую среду не гарантировано и следует учитывать его возможные вторичные эффекты и отрицательные последствия.

Например, если сокращение потерь продовольствия приведет к снижению себестоимости производства, то при том же объеме ресурсов повысится объем производимой продукции, что поможет более полно удовлетворять растущий спрос на продовольствие, связанный с ростом населения. Но если наращивание объемов производства продовольствия приведет к увеличению объемов используемых природных ресурсов или выбросов ПГ, оно негативно скажется на состоянии окружающей среды. Между тем, понижение потребительских цен вследствие снижения себестоимости производства может привести к повышению спроса на товары и расточительному отношению к ним, что также ослабит положительное воздействие сокращения потерь и порчи пищевой продукции на экологическую устойчивость.

Итак, сокращение потерь и порчи пищевой продукции полезно для общества. Но в конечном счете его последствия зависят от сложных взаимосвязей между элементами продовольственных систем. Значит, необходимо учитывать эти взаимосвязи при разработке соответствующих мер. ■

ОХВАТ И СТРУКТУРА ДОКЛАДА

Настоящий доклад содержит новые данные о положении дел с потерями и порчей пищевой продукции и потенциальных выгодах от их сокращения. В нем проводится анализ причин потерь и порчи и поясняется, в каких сегментах производственно-сбытовых цепочек теряется и портится пища. Используя данные анализа, авторы пытаются понять, каким образом целенаправленные мероприятия на всех этапах цепочек могут способствовать достижению и других целей, в первую очередь в области продовольственной безопасности, питания и экологической устойчивости. Именно от конечной цели зависит, какие мероприятия будут сочтены самыми целесообразными и экономичными.

В докладе утверждается, что важную роль в решении задачи 12.3 ЦУР играют усилия как частного, так и государственного секторов. Действия субъектов частного сектора – производителей и потребителей – позволяют создать условия, в которых сокращение потерь и порчи пищевой продукции принесет выгоду предприятиям и поможет снизить расходы потребителей. Вмешательство государства оправданно в случаях, когда сокращение приносит обществу экономические выгоды, превышающие издержки, или обеспечивает прогресс в достижении таких

общественных целей, как укрепление продовольственной безопасности, улучшение питания и обеспечение экологической устойчивости.

Анализируя связи между потерями и порчей пищевой продукции, с одной стороны, и продовольственной безопасностью, питанием и экологической устойчивостью, с другой, авторы доклада затрагивают, в частности, следующие вопросы:

- ▶ Способствуют ли экономичные меры по сокращению потерь и порчи пищевой продукции улучшению положения в области продовольственной безопасности и питания и повышению экологической устойчивости?
- ▶ Если да, то при каких обстоятельствах и условиях удастся добиться такого положения?
- ▶ Каковы сопряженные с этими мерами издержки и насколько они велики в сопоставлении с выгодами?
- ▶ Какова взаимозависимость между этими двумя задачами, а также между ними и другими важными задачами в области развития и охраны окружающей среды?
- ▶ Какие мероприятия, программы и меры политики представляются целесообразными с точки зрения снижения объемов потерь и порчи пищевой продукции?

В ходе анализа ставятся вопросы, которые требуют дальнейшего тщательного изучения.

Структура остальных глав доклада


В **главе 2** рассматриваются факторы потерь и порчи пищевой продукции и приводится информация о различиях потерь и порчи на различных этапах продовольственных производственно-сбытовых цепочек, а также в различных регионах и товарных группах. В **главе 3** приводятся коммерческие и экономические аргументы в пользу снижения потерь и порчи пищевой продукции. В **главах 4 и 5** подробнее освещаются последствия потерь и порчи пищевой продукции с точки зрения продовольственной безопасности, питания и экологической устойчивости. В частности, в них указывается на важность определения мер по сокращению потерь и порчи исходя из поставленной задачи. Помимо этого, в них рассматривается вопрос о том, насколько эффективно сокращение потерь и порчи содействует обеспечению продовольственной безопасности, питания и охраны окружающей среды, а также оценивается баланс между соответствующими издержками и выгодами. В **главе 6** по результатам анализа, проведенного в предыдущих главах, делаются выводы о дальнейших мерах политики и предлагаются области, в которых необходимы вмешательства стратегического уровня и повышение качества сбора данных. ■



БАНГЛАДЕШ

Женщины контролируют
качество и жирность молока
в Женском молочном
кооперативе.

©FAO/Mohammad
Rakibul Hasan



ГЛАВА 2 МОНИТОРИНГ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННО- СБЫТОВЫХ ЦЕПОЧКАХ

Основные тезисы

1 Наличие глобальных данных о потерях и порче пищевой продукции важно для долгосрочного мониторинга прогресса, однако для понимания того, как варьируются их объемы в различных контекстах и на важнейших этапах продовольственных производственно-сбытовых цепочек, необходима дополнительная информация.

2 основополагающее значение для формулировки стратегий сокращения потерь и порчи имеет информация о местах, масштабах и коренных причинах их возникновения.

3 Данные о потерях и порче пищевой продукции предоставляются неравномерно: большинство исследований посвящены фруктам, овощам, зерновым и бобовым и ограничиваются уровнем фермерских хозяйств и странами Центральной и Южной Азии, Африки к югу от Сахары, Восточной и Юго-Восточной Азии.

4 Обычно теряется и портится больше фруктов и овощей, чем зерновых и бобовых; особенно велики потери в ситуациях, когда отсутствуют удовлетворительные условия холодного хранения или переработки.

5 Значительный разброс цифр по разным группам сырьевых товаров и этапам производственно-сбытовой цепочки, особенно в странах Африки к югу от Сахары и Восточной и Юго-Восточной Азии, указывает на необходимость совершенствования сбора данных для обоснования целевых стратегий сокращения.

МОНИТОРИНГ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВЫХ ЦЕПОЧКАХ

Включение положений о сокращении объемов потерь и порчи пищевой продукции в ЦУР поставило эту проблему в центр внимания международного сообщества и привело к активизации соответствующих усилий. Сокращение считается одним из приоритетных направлений работы в рамках создания инклюзивных и устойчивых продовольственных систем, в первую очередь за счет того, что оно способствует повышению экологической устойчивости и улучшению положения в области продовольственной безопасности и питания.

Согласно разработанному ФАО индексу потерь пищевой продукции (индексу потерь), который стал первой масштабной попыткой мониторинга прогресса в выполнении задачи 12.3 ЦУР (см. главу 1), на всех этапах после сбора урожая, исключая розничную реализацию, в мире теряется около 14% продовольствия¹. В будущем для целей мониторинга будет важно иметь актуальные данные по этому показателю; тем не менее он не позволяет увидеть, какие именно продукты теряются или портятся, в каких именно сегментах продовольственных производственно-сбытовых цепочек, регионах или странах это происходит, и каковы коренные причины и факторы потерь и порчи.

Эта глава начинается с рассуждения о том, что следует, не ограничиваясь глобальными показателями, оценивать объемы потерь и порчи пищевой продукции с учетом конкретных условий и формулировать выводы о сложных и многообразных причинах и факторах, приведших к их возникновению. Далее в ней представляются результаты проведенного ФАО комплексного метаанализа исследований, охватывающих различные пищевые продукты и регионы, в рамках которых изучались масштабы, география и причины потерь и порчи пищевой продукции на различных этапах продовольственных производственно-сбытовых цепочек. Результаты метаанализа являются важным ориентиром для разработки адресных мер политики в области сокращения потерь и порчи с учетом особенностей географических районов и продукции. Помимо этого, они позволяют выявить пробелы в данных, используемых для оценки различных этапов производственно-сбытовых цепочек, и таким образом получить представление о современном положении дел в области мониторинга.

В главе говорится о том, что для подготовки конкретных предложений в этой сфере необходимо выявлять критические точки, т.е. те звенья продовольственных производственно-сбытовых цепочек, где потери и порча наиболее заметны и наиболее ощутимо влияют на продовольственную безопасность. Для этого необходим анализ конкретных продовольственных производственно-сбытовых цепочек, который позволит понять, на каких этапах возникают потери и каковы их последствия. ФАО разработала и применяет методику тематических исследований, с помощью которой определяются критические точки в отдельных продовольственных производственно-сбытовых цепочках. В заключительном разделе обсуждаются существующие проблемы сбора данных и признается, что они представляют серьезное препятствие для понимания реальной картины. ■

ВЫХОД ЗА РАМКИ ГЛОБАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ И ПЕРЕХОД К БОЛЕЕ КОМПЛЕКСНОМУ АНАЛИЗУ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВЫХ ЦЕПОЧКАХ

Информация, подобная опубликованной в настоящем докладе, дает представление об объемах потерь и порчи продуктов в мире и помогает определить наиболее подверженные этой проблеме регионы и товарные группы. Как уже упоминалось, подобные оценки помогают отслеживать прогресс в выполнении задачи 12.3 ЦУР. Кроме того, они могут широко использоваться в рамках мероприятий по повышению осведомленности и информационно-просветительской работе по вопросам потерь

ВРЕЗКА 6

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННОГО ФАО МЕТААНАЛИЗА СУЩЕСТВУЮЩИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ВОПРОСУ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

ФАО провела метаанализ свыше 460 публикаций и докладов из различных источников (включая правительства, университеты и международные правительственные и неправительственные организации), которые содержали почти 20 000 точек данныхⁱ.

В этой главе приводятся результаты анализа примерно 2300 из них. Из выборки были исключены исследования, в которых измерялись потери и порча, относящиеся к продовольственным производственно-сбытовым цепочкам в целом, а не к их отдельным этапам, поскольку на основе таких исследований невозможно проанализировать характер потерь и порчи в цепочках (в результате число наблюдений сократилось на 5500). Кроме того, были исключены все 9107 точек данных, полученных из Системы информации о послеуборочных потерях в Африке (АФЛИС), поскольку, ввиду отсутствия более качественных данных и ресурсов, в этой системе допускается интерполяция результатов по одной точке на различные отрезки времени, сельскохозяйственные культуры и регионыⁱⁱ.

Более 65% точек данных, включенных в выборку для метаанализа, относятся к Центральной и Южной Азии, 17% – к

странам Африки к югу от Сахары и 9% – к Восточной и Юго-Восточной Азии. На зерновые и бобовые приходится 28% всех данных, а на фрукты и овощи – 33%ⁱⁱⁱ. Следует отметить, что 85% наблюдений по Центральной и Южной Азии относятся к Индии, из чего можно сделать вывод, что другим странам региона необходимо активизировать усилия по измерению потерь и порчи в целях разработки стратегий сокращения потерь с учетом конкретных условий. В Африке к югу от Сахары данные преимущественно относились к Гане, Нигерии и Объединенной Республике Танзания.

В исследованиях часто используются разные методы измерения, что затрудняет сопоставление данных и может приводить к широкому разбросу показателей. Несмотря на перечисленные выше ограничения, метаанализ дает представление о масштабах и причинах потерь и порчи пищевой продукции в различных регионах, товарных группах и на разных этапах продовольственных производственно-сбытовых цепочек. Эти сведения необходимы директивным органам и участникам цепочек для разработки и осуществления эффективных стратегий по сокращению потерь и порчи.

ⁱ Используемые в метаанализе данные размещены www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data. По мере публикации новых данных ФАО будет корректировать глобальные данные об объемах потерь и порчи².

ⁱⁱ Например, в АФЛИС были включены более 1000 точек данных, показывающих, что в период с 2003 по 2016 год объем потерь на этапе хранения оставался неизменным (2,7%) более чем в 30 странах.

ⁱⁱⁱ Информацию о разбивке данных в выборке по регионам, странам, группам продуктов, этапам производственно-сбытовых цепочек и методам сбора данных см. в таблицах A2–A6 в Статистическом приложении.

и порчи пищевой продукции. Однако они не позволяют точно определить масштабы проблемы в различных регионах и, в частности, понять, в каких группах товаров и на каких этапах продовольственных производственно-сбытовых цепочек она возникает. Эти сведения необходимы директивным органам и отдельным субъектам производственно-сбытовых цепочек для разработки и приоритизации эффективных стратегий по сокращению потерь и порчи пищевой продукции.

Поэтому ФАО провела всеобъемлющий метаанализ результатов большого числа проведенных в разных странах мира исследований по оценке объема потерь и порчи пищевой продукции. Ввиду скудности официальной информации, поступающей от стран, его данные были взяты за основу для первых расчетов индекса потерь. Кроме того, он показал, как

варьируются потери и порча пищевой продукции на различных этапах продовольственных производственно-сбытовых цепочек, в разных регионах и товарных группах, иными словами, насколько они зависят от контекста.

Это наиболее полное исследование имеющихся данных о масштабах, географии и причинах потерь и порчи пищевой продукции в разных продовольственных производственно-сбытовых цепочках и регионах (дополнительную информацию о методике его проведения см. во **врезке 6**). Метаанализ, проведенный ФАО, позволяет оценить различия на разных этапах продовольственных производственно-сбытовых цепочек, в разных товарных группах и регионах и служит важным ориентиром для стран, работающих над сокращением потерь и порчи пищевой продукции. »

ВРЕЗКА 7 ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ГРАФИКОВ НА РИС. 6, 7 И 8

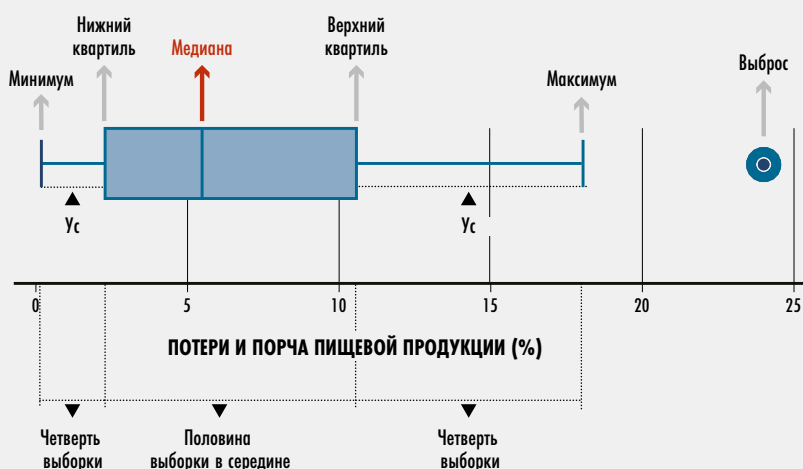
Проведенный метаанализ предназначен для получения полного представления об имеющейся информации о потерях и порче пищевой продукции (см. [врезку 6](#)). Сжато представить всю эту информацию в виде диаграммы – непростая задача. Было решено использовать ящичные диаграммы, в которых можно графически представить изменчивость показателей потерь и порчи, определение которой является основной целью анализа (см. [рис. 6, 7 и 8](#)). Такие диаграммы позволяют сразу увидеть особенности всего комплекса данных, включая рассеяние наблюдаемых показателей и среднюю точку этого рассеяния (медиану).

Рисунок в этой врезке показывает, как с помощью ящичных диаграмм отображается изменчивость потерь и порчи. В частности, на нем подробно показан разброс объема потерь на уровне фермерских хозяйств в Восточной и Юго-Восточной Азии. Как и любая ящичная диаграмма, этот график состоит из двух частей: ящика (голубого прямоугольника) и усов (линий, отходящих от него горизонтально). Если рассматривать диаграмму слева направо, то нижний квартиль, расположенный в начале ящика, включает 25% данных. Эта цифра означает, что 25% исследований показали величину потерь ниже 2,25%. В верхний квартиль (в конце ящика) входят 75% данных. Т.е. из графика можно сделать вывод, что 75% проведенных в регионе исследований показали, что потери в фермерских хозяйствах не

достигают 10,5%. Медиана (т.е. значение, приходящееся на среднюю точку разброса) находится на уровне чуть выше 5%; это означает, что одна половина наблюдений показала уровни потерь не ниже этой цифры, а по результатам второй половины он оказался ниже этого показателя.

Усы показывают разброс за пределами верхнего и нижнего квартилей. На концах усов показываются минимальное и максимальное значения в выборке, за исключением выбросов. Выброс – это результат наблюдения, который значительно отличается от других результатов и, таким образом, выходит за рамки общей тенденции, которая прослеживается по данным. В ящичных диаграммах выброс – это число, которое более чем в 1,5 раза превышает межквартильный размах, т.е. расстояние между нижним и верхним квартилем. В данном случае это любое число выше 23%. Таким образом, точка на правом краю рисунка (24%) является выбросом. Так как выбросы соответствуют любому значению, выходящему за пределы усов, их может быть много, и они могут быть расположены близко к усам. Например, как видно на [рис. 6А](#), почти все исследования по Центральной и Южной Азии показывают уровень потерь зерновых и бобовых на этапе послеуборочных операций в хозяйствах ниже 2,4%. Столь значительное число выбросов, расположенных так близко к усу, объясняется тем, что, в соответствии с вышеупомянутым правилом “в 1,5 раза выше межквартильного размаха”, к выбросам были отнесены все значения выше 2,6%.

РАЗБРОС ПОТЕРЬ ЗЕРНОВЫХ И БОБОВЫХ (%) ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ПОСЛЕУБОРОЧНЫХ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ В СТРАНАХ ВОСТОЧНОЙ И ЮГО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ



» В отличие от индекса потерь, он включает данные о количестве пищевой продукции, выбрасываемой потребителями и предприятиями розничной торговли. Однако измерить масштабы порчи оказалось сложнее, чем оценить потери. В настоящее время прилагаются усилия по выработке общепризнанного метода измерения порчи продукции, но, ввиду небольшого количества имеющихся исследований, в ходе метаанализа было изучено лишь небольшое количество соответствующих данных. ■

РАЗБРОС ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВЫХ ЦЕПОЧЕК – РЕЗУЛЬТАТЫ МЕТААНАЛИЗА

Если для мониторинга ЦУР необходимо разделять продовольственные производственно-сбытовые цепочки и отдельно рассматривать потери (с помощью индекса потерь) и порчу пищевой продукции, то метаанализ дает возможность отслеживать изменения показателей потерь и порчи на всех звеньях таких цепочек.

На рис. 6 представлен обзор основных результатов проведенного ФАО метаанализа исследований потерь и порчи пищевой продукции на этапах от производства до оптовой и розничной реализации. На нем показано, насколько широко варьируется в разных сегментах цепочек доля потерь и порчи зерновых и бобовых (рис. 6А) и фруктов и овощей (рис. 6В). На этом рисунке приводятся данные по Центральной и Южной Азии, Восточной и Юго-Восточной Азии и странам Африки к югу от Сахары, а на рис. 7 отдельно представлена информация по оптовой и розничной торговле, а также по Северной Америке и Европе. В связи с отсутствием данных на рис. 6 не показана информация об этапе потребления; он отдельно рассматривается на рис. 8 с использованием данных только по Северной Америке и Европе. Рекомендации по интерпретации результатов анализа, графически представленных на рисунках, см. во врезке 7.

Цифры на рис. 6 варьируются в широких пределах; это указывает на необходимость тщательной оценки потерь и порчи на каждом этапе производственно-сбытовых цепочек для определения точек их возникновения. Эти цифры следует воспринимать как общую характеристику приблизительных объемов потерь на различных этапах цепочек и в различных группах товаров в разное время. Анализ не только медианного уровня, но и всего диапазона показателей полезен для определения того, на какие сегменты цепочек следует ориентировать мероприятия по снижению потерь для обеспечения их максимальной эффективности. При сравнении рис. 6А и 6В выясняется, что почти на всех этапах цепочек максимальный уровень потерь и порчи фруктов и овощей превышает соответствующий показатель по зерновым и бобовым; единственным исключением являются потери в хозяйствах и во время транспортировки продукции в Восточной и Юго-Восточной Азии.

Этого можно ожидать, так как фрукты и овощи больше подвержены порче. Тем не менее объемы потерь и порчи зерновых и бобовых достаточно велики, что указывает на необходимость соответствующих мероприятий в государственном или частном секторе. Кроме того, широкий разброс показателей, например в странах Африки к югу от Сахары, а также Восточной и Юго-Восточной Азии, указывает на то, что в ряде случаев есть возможности для сокращения потерь и порчи. В Центральной и Южной Азии доля потерь и порчи зерновых и бобовых на всех этапах производственно-сбытовой цепочки, напротив, варьируется крайне незначительно. Это позволяет предположить, что такие продукты здесь теряются и портятся реже.

Разброс данных об объемах потерь фруктов и овощей крайне широк, что свидетельствует о наличии значительного потенциала для их сокращения, особенно в странах Африки к югу от Сахары и Восточной и Юго-Восточной Азии. В Центральной и Южной Азии медианный уровень потерь и порчи продуктов на всех этапах цепочки не превышает 10%; однако существенный разброс показателей указывает на наличие возможностей их существенного сокращения, особенно на этапах транспортировки, оптовой и розничной реализации.

В следующих подразделах результаты метаанализа рассматриваются подробнее: в них говорится о долях потерь и порчи пищевой продукции; поясняется, в каких случаях показатели свидетельствуют о настоятельной необходимости вмешательства; и дается обзор основных первопричин возникновения данной проблемы на каждом этапе продовольственных производственно-сбытовых цепочек.

Потери в хозяйствах

Потери пищевой продукции в хозяйствах могут возникать до, в процессе или после сбора урожая; кроме того, урожай может »

РИСУНОК 6
РАЗБРОС ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ДАННЫХ О ПОТЕРЯХ И ПОРЧЕ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ (%) В РАЗБИВКЕ ПО ЭТАПАМ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВОЙ ЦЕПОЧКИ, 2000–2017 ГОДЫ



ПРИМЕЧАНИЕ: число наблюдений указано в скобках. Даты (2000–2017 годы) относятся к моментам проведения измерений, но в случаях, когда даты исследований были неизвестны или известны неточно, использовались даты их издания. Более подробные указания по интерпретации диаграмм см. во врезке 7.

ИСТОЧНИК: FAO, 2019².

- » оставаться в поле несобраным. Причины потерь в хозяйствах многообразны и зависят от контекста. На них влияют такие факторы, возникающие в предуборочный период, как погодные условия, качество семян, сорта сельскохозяйственных культур и методы возделывания, заражение вредителями и инфекции.

На рис. 6A показано, что наиболее значительные потери **зерновых и бобовых** в хозяйствах наблюдаются в странах Африки к югу от Сахары и в Восточной и Юго-Восточной Азии. Здесь потери колеблются от 0,1% до 18%, а больше всего наблюдений касаются кукурузы и риса. Более 90% наблюдений по Центральной и Южной Азии касались Индии и показывали потери в объеме менее 4%, из чего можно сделать вывод, что потери зерновых и бобовых в стране не являются серьезной проблемой. Следует признать, что почти половина этих данных была получена в ходе общенационального обследования 2005–2007 годов, цель которого состояла в оценке послеуборочных потерь в стране³. Интересно также отметить, что более 40% наблюдений в Центральной и Южной Азии касаются бобовых; это указывает на то, что в регионе, не в последнюю очередь в Индии, потребляется значительное количество этого продукта по сравнению с другими регионами (где к бобовым относятся менее 2% наблюдений)⁴.

На рис. 6B показаны внутрихозяйственные потери **фруктов и овощей** в Центральной и Южной Азии, Восточной и Юго-Восточной Азии, а также в Африке к югу от Сахары. Больше всего продуктов теряется на этом этапе в странах Африки к югу от Сахары, где уровень потерь в верхней половине выборки варьируется от 15 до 50%⁵. Ввиду столь широкого разброса, для достижения более ощутимого эффекта рекомендуется ориентировать мероприятия по сокращению этих потерь на верхнюю часть диапазона. В Восточной и Юго-Восточной Азии потери ниже: здесь медианный уровень составляет около 5%, а максимальный – 12,5% (без учета выбросов)⁶. Еще ниже этот показатель в Центральной и Южной Азии (преимущественно в Индии): медианный уровень – 1,3% при разбросе от 0 до примерно 7% (без учета выбросов).

Различия в объемах внутрихозяйственных потерь в разных регионах можно частично объяснить целым рядом причин, о которых говорится в литературе. Перечислить все вероятные причины здесь невозможно, поскольку они в значительной степени зависят от контекста, а также от сельхозкультуры, товарной группы и географического положения. Но основные факторы можно разделить на следующие категории:

- **Несвоевременный сбор урожая** – многие фермеры вынуждены собирать урожай раньше срока, чтобы удовлетворить острую потребность в продовольствии или деньгах либо в связи с отсутствием безопасности и из страха, что продукция будет украдена; однако при использовании принципов севооборота они могут сознательно собирать урожай преждевременно, чтобы засеять площади более прибыльными культурами⁵⁻⁷. При слишком раннем сборе скоропортящихся продуктов они могут не вызреть или иметь сниженные вкусовые качества, а при слишком позднем сборе – содержать избыточное количество волокон или перезреть⁸. При позднем сборе возможны их одеревенение^{9, 10}, заражение вредителями или контаминация афлатоксинами (например, кукурузы)^{11, 12}.
- **Неожиданно тяжелые климатические и природные условия** – при избыточном уровне осадков или отсутствии дождей возникают значительные потери на доуборочном и послеуборочном этапах¹³⁻¹⁵. Еще одной важной причиной потерь является заражение насекомыми и вредителями^{14, 16, 17}.
- **Сбор и первичная обработка урожая** – часть урожая может оставаться несобранной из-за отсутствия оборудования или его неудовлетворительной работы, недостаточной или избыточной сушки урожая или повреждения зерна при обмолоте и очистке^{13, 18}.
- **Проблемы инфраструктуры и сбыта** – фермеры могут предпочесть не продавать или даже не собирать урожай, если, например, в связи с низким качеством транспортной инфраструктуры издержки, связанные с выходом на рынки, оказываются слишком высокими по сравнению с рыночными ценами. Еще одним важным фактором, способствующим возникновению потерь и усугубляющим другие причины их появления, является отсутствие помещений для хранения¹³.

Основными причинами потерь рыбы, скоропортящихся мясопродуктов и прочих продуктов животного происхождения являются ненадлежащие методы лова, забоя, обработки и хранения. Применение ненадлежащих методов лова ведет к тому, что вылавливается рыба не подлежащих продаже (нежелательных или несъедобных) видов, которая выбрасывается ослабленной или мертвой¹⁹⁻²¹. В Колумбии и Перу при промысле рыбы в бассейне Амазонки в результате нападений хищников, выбрасывания выловленной сверх установленных квот рыбы и ненадлежащих условий хранения на рыболовецких судах теряется до 15% и 33% рыбы соответственно. Еще одной проблемой является выбрасывание прилова, добытого при использовании ненадлежащих сетей²². Основными причинами потерь молока являются неэффективное доильное оборудование, неудовлетворительные санитарные условия доения, ненадлежащая первичная

³ С учетом ограниченного размера выборки (26 наблюдений) и возможных расхождений методики, используемой для оценки потерь по странам Африки к югу от Сахары, результаты по этому субрегиону следует интерпретировать с осторожностью.

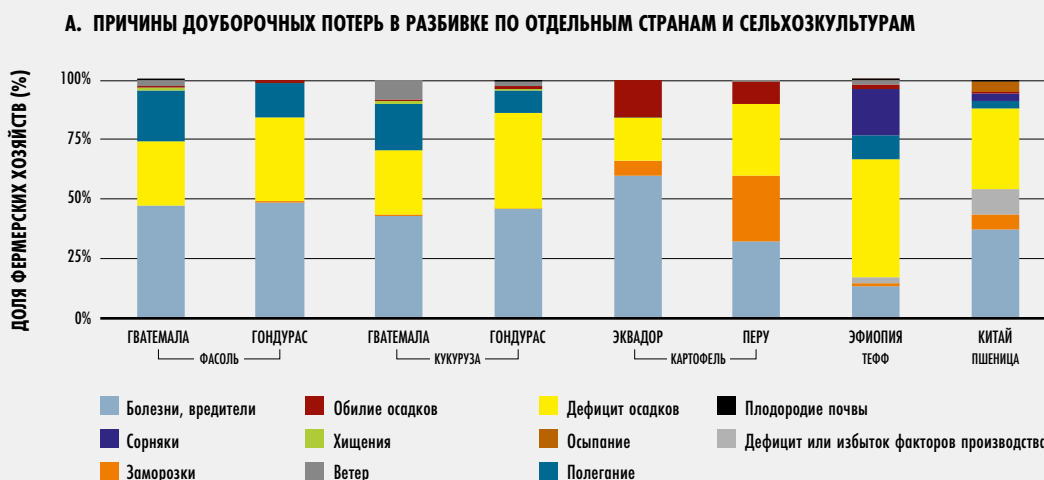
⁴ Однако, поскольку было проведено только 20 замеров, достоверное толкование результатов невозможно.

ВРЕЗКА 8 ПРИЧИНЫ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОТЕРЬ ОСНОВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР, УКАЗЫВАЕМЫЕ ФЕРМЕРАМИ

Международный исследовательский институт продовольственной политики (ИФПРИ) изучил характер и причины потерь пяти основных сельскохозяйственных культур в Гватемале, Гондурасе, Китае, Перу, Эквадоре и Эфиопии до, в процессе и после сбора урожая. Фермеры сообщили об основных факторах потерь и о причинах, заставляющих их оставлять урожай на полях, с помощью специально разработанных опросов. Основными причинами потерь на доуборочном этапе (см. рис. А) являются заражение вредителями и болезнями и засуха (особенно страдает от них тефф в Эфиопии). Основная причина, по которой урожай остается несобранным (см. рис. В), заключается в применении ненадлежащих методов сбора; только в Эквадоре более важными причинами названы низкое

качество продукции или ее малый размер, нехватка рабочей силы или чрезмерные расходы на оплату труда. В Китае еще одной важной причиной являются погодные условия.

Послеуборочные потери (см. рис. С) во всех странах, кроме Китая и Эфиопии, в первую очередь являются следствием повреждения сельскохозяйственных культур рабочими во время сбора или сортировки урожая¹⁴. В Китае наиболее распространенной причиной являются механические повреждения; а второй по частоте – повреждения во время уборки урожая по вине рабочих. В Эфиопии потери собранного урожая чаще всего связаны с тем, что он сдувается ветром или рассыпается. В числе других причин – неудовлетворительные условия хранения и повреждения рабочими.



обработка (например, разлив) и отсутствие холодильных установок. В условиях антисанитарии возможно загрязнение целых партий молока, которые фермеры вынуждены выбрасывать полностью^{21, 23}.

Метаанализ потерь в хозяйствах позволяет оценивать масштабы и различия в потерях продовольствия, относящегося ко всем товарным группам, во всех регионах мира. Для изучения причин потерь в хозяйствах необходим глубокий анализ с особым вниманием к конкретным странам. В дополнение к результатам метаанализа потерь в хозяйствах во [врезке 8](#) представлен обзор причин потерь основных

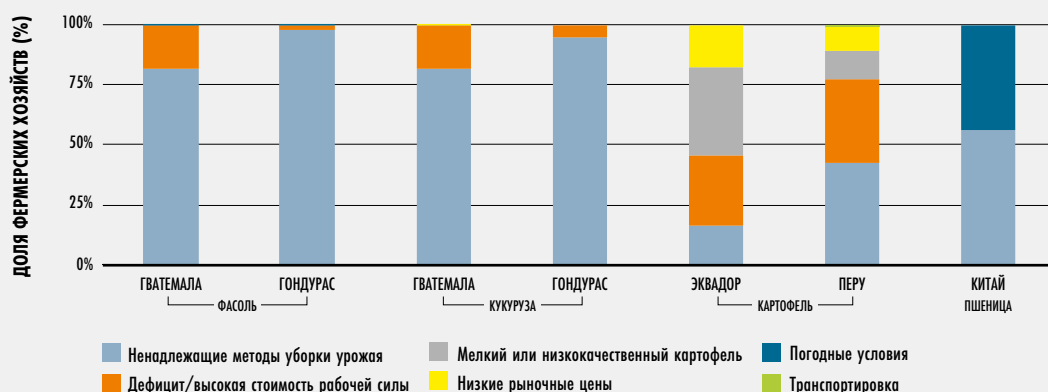
сельскохозяйственных культур, о которых сообщили фермеры в шести различных странах, а во [врезке 9](#) анализируются косвенные факторы потерь в восьми странах.

Хранение

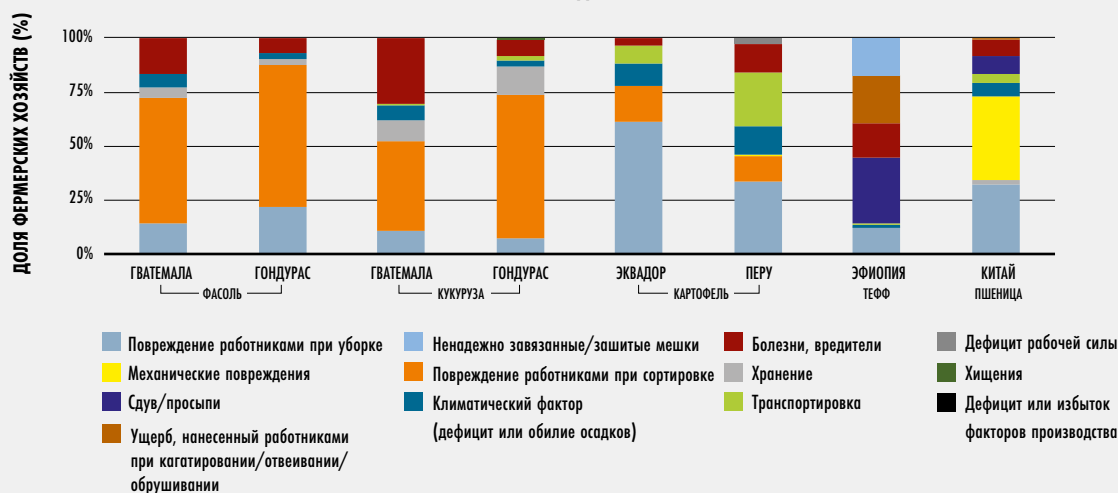
Хранение позволяет поставщикам и потребителям оптимизировать сроки принятия маркетинговых и потребительских решений; срок хранения может составлять от нескольких часов до нескольких месяцев. Оно обеспечивает производителям стабильность, помогая предотвращать потери. Например, при низких ценах на определенные культуры

ВРЕЗКА 8
(ПРОДОЛЖЕНИЕ)

В. ПРИЧИНЫ, ПО КОТОРЫМ УРОЖАЙ ОСТАЕТСЯ НА ПОЛЯХ, В РАЗБИВКЕ ПО ОТДЕЛЬНЫМ СТРАНАМ И СЕЛЬХОЗКУЛЬТУРАМ



С. ПРИЧИНЫ ПОСЛЕУБОРОЧНЫХ ПОТЕРЬ В РАЗБИВКЕ ПО ОТДЕЛЬНЫМ СТРАНАМ И СЕЛЬХОЗКУЛЬТУРАМ

ИСТОЧНИК: Delgado, Schuster and Torero, 2019¹⁴.

производители могут задерживать продажу своей продукции и ждать их повышения, а в случаях, когда покупатели забирают продукцию с задержкой, надлежащее хранение помогает предотвратить ее порчу⁵.

На рис. 6А показано, что в разных регионах потери зерновых и бобовых существенно различаются. В Центральной и Южной Азии их объемы представляются невысокими, при этом более 90% наблюдений вновь касаются Индии, а выявленные по их результатам потери составляют менее 2%. В остальных двух регионах при хранении возникают значительные потери. В странах Африки к югу от Сахары медианный уровень

потерь составляет около 7%, а максимальный достигает 22,5% (без учета выбросов). Наиболее эффективными будут мероприятия, ориентированные на снижение более высоких потерь, особенно если учитывать выводы, сделанные на основе литературы. Многие фермеры в странах Африки к югу от Сахары по-прежнему пользуются традиционными зернохранилищами, построенными из травы, дерева и глиняной массы, которые не обеспечивают достаточной защиты от вредителей^{5, 25}. Ввиду отсутствия складских помещений или из страха быть обворованными часть фермеров хранят зерно в собственных домах²⁶. В Восточной и Юго-Восточной Азии диапазон объемов потерь составляет

ВРЕЗКА 9

КОСВЕННЫЕ ФАКТОРЫ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОТЕРЬ ОСНОВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

В проведенном ИФПРИ исследовании косвенных факторов внутрихозяйственных послеуборочных потерь в восьми странах с низким и средним уровнем дохода использовались данные Всемирного банка (исследование по оценке уровня жизни, комплексные обследования сельского хозяйства) по Малави, Нигерии и Объединенной Республике Танзания; данные по остальным пяти странам (Гватемале, Гондурасу, Перу, Эквадору и Эфиопии) были взяты из обследования ИФПРИ²⁴. В исследовании рассматриваются только послеуборочные потери в хозяйствах, что связано с ограниченностью данных о потерях на разных этапах продовольственных производственно-сбытовых цепочках.

Все случаи послеуборочных потерь были проанализированы с экстенсивной и интенсивной точек зрения: была вычислена доля фермерских хозяйств, где возникают любые послеуборочные потери; и была определена средняя доля производственных потерь в сообщивших о них хозяйствах. В разных странах анализируются разные сельскохозяйственные культурыⁱ.

Исследование показало, что показатели потерь существенно варьируются в зависимости от домохозяйства, страны и культуры. Данные по Малави, Нигерии и Объединенной Республике Танзания позволяют оценить распределение потерь между домохозяйствами. Ни одно фермерское домохозяйство не сообщило, что его потери превышают 30%; во многих из них потери ряда культур составляют не более 10%.

Следующим этапом исследования было определение детерминант внутрихозяйственных послеуборочных потерь на уровне домохозяйств с применением эконометрических моделей. Изучались демографические характеристики домохозяйств (возраст и пол главы домохозяйства, количество лет, потраченных им на образование, и размер домохозяйства), факторы, связанные с производством (объем производимой продукции, сельскохозяйственные активы, имеющиеся во владении оборудование и используемые факторы производства)ⁱⁱ, социально-экономические факторы (подушечные расходы домохозяйства, доступ к электроэнергии и/или водопроводной воде и наличие банковского счета), а также географические и климатические факторы

(расстояние до ближайшей дороги или ближайшего рынка, температура, осадки и агроклиматическая зона).

Исследование показало, что детерминанты послеуборочных потерь широко варьируются в зависимости от страны и культуры (см. таблицу в этой врезке). Было установлено, что в Эфиопии и Объединенной Республике Танзания существует прямая зависимость между вероятностью послеуборочных потерь и возрастом главы домохозяйства (в Эфиопии рассматривался тефф, а в Танзании – кукуруза), а в Гватемале (где рассматривалась кукуруза) и Гондурасе (фасоль) наблюдается обратная зависимость; в остальных случаях возраст не является значимым факторомⁱⁱⁱ. Другие факторы, включая образование, пол, благосостояние домохозяйства, наличие во владении сельскохозяйственных активов или использование современных факторов производства, в различных контекстах оказывают на послеуборочные потери незначительное или неоднозначное воздействие. Один из важных выводов, который следует из неоднородности этих результатов, заключается в том, что необходимо адаптировать меры политики, направленные на сокращение потерь, к условиям каждой производственно-сбытовой цепочки.

Однако анализ показал наличие определенной закономерности в проявлении ряда факторов. Во первых, отсутствие доступа к рынкам, измеряемое как расстояние до ближайшей дороги, приводит к потерям в следующих странах: Гватемала (кукуруза), Малави (кукуруза), Нигерия (кукуруза) и Эквадор (картофель). Фермерам, которые имеют более широкий доступ к рынкам, легче продать свою продукцию до начала ее порчи. Во-вторых, рост производства ведет к сокращению послеуборочных потерь всех продуктов, за исключением фасоли в Гондурасе и кукурузы в Малави. В странах, где присутствуют эти общие тенденции, их важно учитывать при разработке мер политики. Можно предположить, что повышение качества инфраструктуры в целях облегчения транспортировки продукции на рынки, равно как и усилия по поощрению фермеров к сотрудничеству, например, путем совместного использования складских помещений, позволит сократить послеуборочные потери во всех контекстах.

от 0,3 до 15%. Разброс здесь меньше, чем в странах Африки к югу от Сахары, т.е. уровень потерь здесь близок к медианному значению в 7% – это высокий уровень, близкий к медианному показателю в Африке к югу от Сахары (6,9%).

Отмечаются существенные межрегиональные различия в объемах **фруктов и овощей**, которые теряются на этапе хранения (рис. 6B), отчасти связанные с тем, что в разных регионах выращиваются разные фрукты и овощи. Почти все наблюдения по Центральной и Южной Азии

(большинство из которых опять же относится к Индии) показали, что потери здесь составляют до 5%; наиболее распространенными продуктами оказались яблоки, помидоры и цветная капуста³. Половина наблюдений по Восточной и Юго-Восточной Азии относятся к капусте, выращиваемой в Китае; здесь потери достигают 47,5%, что указывает на необходимость соответствующих мероприятий. В выборке из 14 наблюдений по Африке к югу от Сахары потери составляют 0,5–35%, и основная их доля приходится на манго и томаты. Неудивительно,

ВРЕЗКА 9
(ПРОДОЛЖЕНИЕ)ДЕТЕРМИНАНТЫ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОСЛЕУБОРОЧНЫХ ПОТЕРЬ НА УРОВНЕ ДОМОХОЗЯЙСТВ
В ОТДЕЛЬНЫХ СТРАНАХ

		Возраст/опыт главы домохозяйства	Образование главы домохозяйства	Расстояние до рынка	Объем производства в хозяйстве	Сельскохозяйственные активы	Использование современных факторов производства*
Эфиопия	(тефф)	+++	-		--	--	
Малави	(кукуруза)			++	+		--
Нигерия	(кукуруза)		--	+++	+/-	+/-	++
Объединенная Республика Танзания	(кукуруза)	+++			--		++
Эквадор	(картофель)			+++	--		
Гватемала	(кукуруза)	---		+++	--	+++	---
Гватемала	(фасоль)				--		+++
Гондурас	(кукуруза)				+/-	+	--
Гондурас	(фасоль)	---			+++		
Перу	(картофель)		+++		--		+++

+ или - = значимый фактор (для соответствующего знака) по результатам экстенсивного анализа (вероятность послеуборочных потерь)

++ или -- = значимый фактор (для соответствующего знака) по результатам интенсивного анализа (степень послеуборочных потерь)

+++ или --- = значимый фактор (для соответствующего знака) по результатам как экстенсивного, так и интенсивного анализа

ПРИМЕЧАНИЕ: * Имеется в виду использование пестицидов, гербицидов и/или удобрений.

ⁱ В Малави – местная и гибридная кукуруза, голубиный горох и листья фасоли; в Нигерии – вигна, маниок, сорго и кукуруза; в Объединенной Республике Танзания – кукуруза, необрушенный рис, фасоль и арахис; в Эквадоре и Перу – картофель; в Гватемале и Гондурасе – фасоль и кукуруза; и в Эфиопии – тефф.

ⁱⁱ Авторы многих исследований, посвященных факторам потерь пищевой продукции, называют одной из возможных причин объемы производства, поскольку фермеры, которые могут производить больше продовольствия, как правило, применяют более эффективные методы ведения сельского хозяйства и, следовательно, несут не столь существенные потери. В данном исследовании при рассмотрении ситуации с помощью интенсивного анализа (с определением степени послеуборочных потерь) это предположение подтверждается для большинства случаев. Исключениями являются Гондурас, Малави и Нигерия. Поскольку данные об уровне производства также используются для расчета доли потерь пищевой продукции, для предотвращения влияния независимой переменной на эконометрические результаты эти данные были преобразованы в логарифмы. Измерения уровня производства с помощью разных методов помогло свести к минимуму возможные отклонения в расчетах. Так или иначе, при тестировании регрессионных моделей без учета объемов производства существенных различий в знаке или величине воздействия других факторов обнаружено не было.

ⁱⁱⁱ Фермеры более старшего возраста, как правило, обладают более обширным опытом и более глубокими знаниями о том, как следует обращаться с произведенной ими продукцией; но они реже внедряют новые, усовершенствованные методы ведения сельского хозяйства.

ИСТОЧНИК: Nakasone, Delgado and Vos, 2019²⁴.

что уровень потерь пищевой продукции в этих регионах так высок: фрукты и овощи – скоропортящиеся товары, которые в отсутствие необходимых условий хранения могут портиться за несколько часов^{27, 28}. Избежать потерь позволяет обеспечение оптимальных условий хранения: например, в Камеруне малые и средние предприятия лесной промышленности хранят эру (дикорастущий овощ) в джутовых пакетах вместо пластиковых, что снижает вероятность их гниения и продлевает срок хранения более чем на неделю²⁹.

При неудовлетворительных условиях хранения (например, недостаточной дезинфекции) возможны значительные потери, а исходное качество продукта и решения на предыдущих этапах производственно-бытовых цепочек могут быть факторами сокращения срока годности даже при идеальных условиях хранения^{5, 30, 31}. Определенные климатические условия, особенно теплый и влажный климат, провоцируют ухудшение биологических свойств продукции (например, в результате воздействия бактерий, грибка или насекомых), особенно при отсутствии объектов складской и транспортной

ВРЕЗКА 10 ПЛОЩАДИ И НЕХВАТКА ХОЛОДИЛЬНЫХ СКЛАДОВ В МИРЕ

Страны имеют разные потребности в отношении холодильных складов, преимущественно из-за различий в численности населения, подушевых доходах и географическом положении. Чтобы сделать возможным сопоставление данных по разным странам, Глобальный альянс холодильных цепочек разработал индекс развития рынка, который используется для сравнения общей вместимости холодильных складов страны с численностью ее городского населения (косвенный показатель потенциальной потребности). На одного горожанина в среднем приходится 0,2 кубометра объема таких складов³⁷. На рисунке показано, что в разных странах этот объем существенно различается в зависимости от покупательной способности потребителей, а также структуры производства пищевых продуктов и торговли.

В целом, чем выше уровень дохода страны, тем больше объем холодильных складов, которыми она располагает, по сравнению с потенциальными потребностями. Страны с формирующейся рыночной экономикой (Бразилия, Китай, Мексика и Турция) располагают относительно большим объемом холодильных складов и классифицируются как страны со средним объемом холодильных складов на одного городского жителя (см. рисунок в этой врезке). В то же время ряд других стран, входящих в эту категорию, испытывают ощутимую нехватку таких складов. Такие страны, как правило, характеризуются низкими доходами домохозяйств и ограниченным числом современных объектов торговой инфраструктуры³⁷.

инфраструктуры с контролем температуры и влажности. Поэтому для предотвращения потерь продовольствия и сохранения его качества на каждом этапе продовольственных производственно-сбытовых цепочек необходимо организовывать объекты холодного хранения (в том числе с оборудованием для замораживания рыбы или мяса)³².

В странах с низким уровнем дохода потери свежих фруктов и овощей чаще связаны со слабо развитой инфраструктурой, чем в промышленно развитых странах³³. Во многих из них значительная доля продовольствия теряется на этапе хранения, как правило, по причине неудовлетворительного состояния складов, в том числе холодильных^{34, 35}, в то время как в большинстве стран с высоким уровнем дохода на складах обеспечиваются надлежащие условия, а холодильные склады используются и эффективно функционируют на всех этапах цепочки^{5, 36}. Возникновение потерь на этом этапе в таких странах, как правило, обусловлено техническими неполадками, ненадлежащим контролем температуры или влажности или переполнением⁵. Во врезке 10 рассматриваются различия возможностей и потребностей, связанных с работой холодильных складов, в разных регионах мира.

Транспортировка

Определенное количество времени между различными этапами производственно-сбытовых цепочек – от производства до потребления – занимает транспортировка. В этот период увеличивается риск повреждения или потери пищевых продуктов, особенно скоропортящихся, например, в результате чрезмерного нагрева или холода, повреждения при перевозке, загрязнения и так далее⁵.

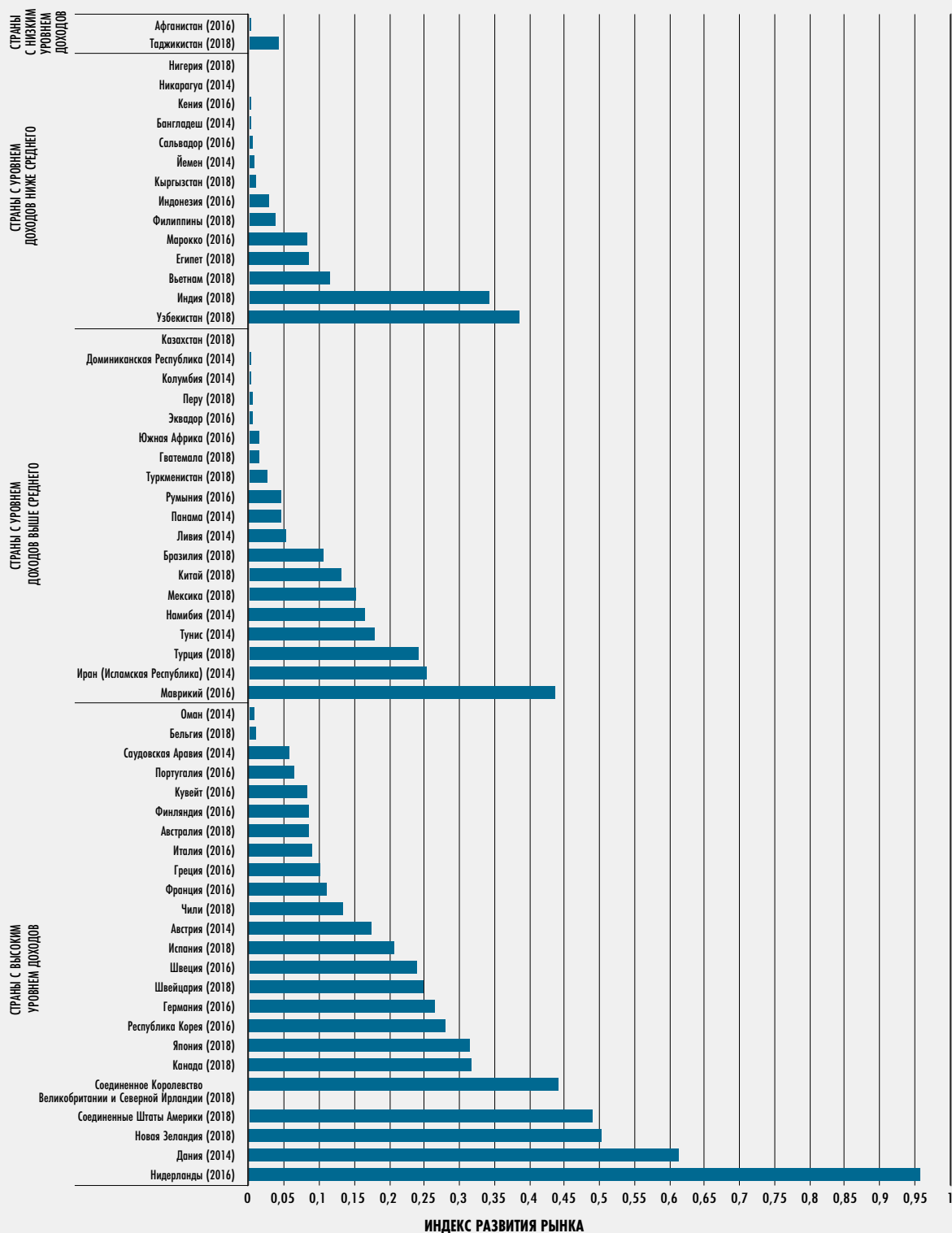
Как показано на рис. 6А, в Центральной и Южной Азии и странах Африки к югу от Сахары потери зерновых и

бобовых при транспортировке невысоки; по всем 33 пунктам данных, относящимся к этим регионам, за исключением одного наблюдения, уровень оценивается менее чем в 4%. Низкие потери могут быть связаны с тем, что эти продукты лишь незначительно подвержены порче, однако ограниченное число наблюдений не позволяет сделать определенных выводов. В Восточной и Юго-Восточной Азии уровень потерь также был рассчитан на основе небольшого числа наблюдений (семи), поэтому показатель (не более 15%) может быть не вполне достоверным.

Потери фруктов и овощей (рис. 6В) значительно выше, что неудивительно, учитывая их подверженность порче и повреждениям. Их часто плохо упаковывают или вообще не упаковывают; перевозят в открытых, неохлаждаемых грузовиках; они подвергаются механическим повреждениям вследствие сжатия, эрозии и небрежного обращения во время погрузочно-разгрузочных операций и перевозки, что делает их крайне уязвимыми для порчи^{27, 38}. Неоднородность показателей отчасти объясняется значительными различиями транспортных мощностей в разных производственно-сбытовых цепочках и указывает на области, в которых меры по предотвращению таких потерь могут быть наиболее эффективными.

В верхней половине выборки по Центральной и Южной Азии потери составляют 8–25%; это указывает на то, что этап транспортировки является критической точкой возникновения потерь овощей и фруктов. Особенно эффективными могут оказаться меры по сокращению потерь фруктов и овощей во время транспортировки в Бангладеш и Непале, где этот показатель наиболее высок. В Африке к югу от Сахары медианный уровень потерь невелик (около 2%), но их процент значительно варьируется, при этом верхний «ус» диаграммы заканчивается на уровне 28% (а выбросы

ОБЪЕМ ХОЛОДИЛЬНЫХ СКЛАДОВ В КУБОМЕТРАХ НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ В ГОРОДСКИХ РАЙОНАХ В 2014–2018 ГОДУ



ПРИМЕЧАНИЕ: вычисляемый Глобальным альянсом холодильных цепочек индекс развития рынка используется для измерения вместимости холодильных складов (в кубометрах) на душу населения в городских районах.

ИСТОЧНИК: Global Cold Chain Alliance, 2018³⁷, таблица 1.



КОЛУМБИЯ

Фермер-бенефициар проекта ФАО по обеспечению продуктивной интеграции показывает арбуз, выращенный при помощи коллективной оросительной сети.

©Patrick Zachmann/
Magnum Photos

» достигают 35%), что позволяет предположить наличие возможностей для улучшения положения на данном этапе производственно-сбытовых цепочек. В большинстве исследований измерялись потери манго и томатов, но ограниченное число точек данных (15) указывает на необходимость тщательного анализа результатов. В Восточной и Юго-Восточной Азии медианное количество потерь фруктов и овощей во время транспортировки составляет около 8%; по этому показателю данный регион оказался на первом месте. Но разброс здесь ниже, чем в остальных регионах. Результаты показывают, что больше всего салата латука, папайи и томатов теряется на Филиппинах; однако, учитывая ограниченное число оценок (11), результаты следует интерпретировать с осторожностью.

Рыба – скоропортящийся продукт, подверженный потерям на послепромысловых этапах в результате ненадлежащего обращения во время транспортировки, хранения и переработки¹⁹. В результате неправильной погрузки во время транспортировки теряется 3% всей рыбы, пойманной в бассейне Амазонки в Бразилии²². До семи с половиной процентов всей рыбы, пойманной в бассейне Амазонки в Перу, прибывает в порт выгрузки уже в состоянии глубокого разложения, и ее приходится выбрасывать²².

Для предотвращения потерь продовольствия во время транспортировки необходимы полноценно функционирующие объекты физической инфраструктуры и эффективная торговая логистика. В 40 странах с разными уровнями дохода можно значительно сократить потери пищевой продукции посредством облегчения доступа к автомобильным и железным дорогам³⁹. Такие меры особенно важны в сезон дождей, когда повышается вероятность оползней и образования заторов на дорогах⁴⁰. Но во многих странах с низким уровнем дохода отсутствуют инфраструктура (транспортные средства, дороги, ящики и т.д.) и организационные ресурсы, необходимые для сохранения скоропортящихся товаров на этапе перевозки²⁷. Во **врезке 11** представлен пример внедрения инновационного подхода к транспортировке свежей продукции в традиционные производственно-сбытовые цепочки, типичные для массовых рынков Южной и Юго-Восточной Азии. Распространенной причиной задержек в поставках и сокращения срока годности товаров являются задержки, связанные с досмотром импортируемой продукции в пунктах ввоза; при этом обременительные процедуры оформления документов, например в странах Латинской Америки и Карибского бассейна, усугубляют потери в процессе торговли^{5, 32}.

Переработка и упаковка

Количество пищевых продуктов, которые теряются в процессе переработки, в значительной степени зависит от

сырья и характера перерабатываемых операций. Страны с низким уровнем дохода оказываются в неблагоприятном положении вследствие неэффективности или отсутствия перерабатывающих мощностей, особенно предназначенных для переработки скоропортящейся продукции (например, молока и рыбы) или сезонных продуктов (например, манго).

На **рис. 6А** показаны выраженные в процентах объемы потерь **зерновых и бобовых**. Все 12 наблюдений по Центральной и Южной Азии относятся к Индии, где потери близки к 0%. Возможно, такой результат связан с тем, что треть проанализированных сельскохозяйственных культур – бобовые, которые в основном потребляются целиком или колотыми, с минимальной переработкой. Нут обычно потребляется в виде муки, но к нему относится всего одно наблюдение в выборке, включенной в метаанализ. При этом все 15 показателей по Восточной и Юго-Восточной Азии и 90% данных по странам Африки к югу от Сахары касаются зерновых, которые часто подвергаются сложной переработке и поэтому более уязвимы к потерям. Неудивительно, что процент потерь по этим двум регионам выше, чем по Центральной и Южной Азии. В центральных 50% наблюдений для Восточной и Юго-Восточной Азии потери колеблются от 2,5% до 15% при медианном значении 8%. В сельских районах переработка часто осуществляется вручную, что приводит к более высоким потерям³⁰. Самые высокие послеуборочные потери риса возникают при шлифовке⁴⁶. В Африке к югу от Сахары показатели по всему диапазону были выше, чем в Восточной и Юго-Восточной Азии. Если медианный уровень составляет около 4%, то уровень верхнего “уса” достигает 20% (без учета выбросов); такая картина указывает на необходимость проведения мероприятий по предотвращению потерь.

На **рис. 6Б** показаны возникающие при переработке и упаковке потери **фруктов и овощей**. Наблюдения по Центральной и Южной Азии составляют менее 1%, при этом почти все исследования проводились в Индии. Однако малый размер выборки (15 наблюдений) на данном этапе не позволяет сделать вывод об отсутствии потерь фруктов и овощей. В Восточной и Юго-Восточной Азии объем потерь колеблется от 0 до 37,5%, но, поскольку имеются только три наблюдения, достоверные выводы сделать невозможно. Анализ по странам Африки к югу от Сахары охватывает семь точек данных, тем не менее диапазон значений по этому региону уже, чем по Восточной и Юго-Восточной Азии, и колеблется от 0 до 20,5%. Более половины данных касаются переработки и упаковки манго, скоропортящегося сезонного фрукта, в Гане и Кении. Потенциал перерабатывающей промышленности в этих странах зачастую недостаточен для обработки всего объема этого фрукта, что приводит к большим потерям⁵.

ВРЕЗКА 11 СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ

Фрукты и овощи – скоропортящиеся продукты; для сохранения качества после сбора урожая их необходимо обрабатывать с применением надлежащих методов. Транспортировка является одной из критических точек возникновения потерь в производственно-сбытовых цепочках фруктов и овощей; потери на этом этапе главным образом связаны с использованием ненадлежащей тары и нарушением температурно-влажностного режима. В результате механических повреждений, следами которых являются помятости, деформация продуктов, трещины и проколы, продукция теряет в качестве, что приводит к обесцвечиванию, ускоренному созреванию, снижению массы в результате усиленного испарения влаги и ускорению гниения и, как следствие, к экономическим потерям.

В рамках Программы технического сотрудничества ФАО при перевозке свежей продукции в традиционных цепочках¹ в ряде стран Южной и Юго-Восточной Азии началось использование усовершенствованной транспортной тары (штабелируемых и

вставляющихся друг в друга пластиковых ящиков) и передовых методов послеуборочной обработки продукции. Как показано в таблице в этой врезке, использование при транспортировке ящиков значительно сократило потери – как количественные (когда продукция отбраковывается на оптовом рынке), так и качественные (когда продукция повреждена, но еще пригодна для продажи). Благодаря сокращению качественных потерь предприятия оптовой торговли диверсифицировали свою клиентскую базу, например, за счет поставок в гостиничный сектор, на предприятия общественного питания и в супермаркеты, что принесло экономические выгоды не только им, но и фермерам. Повышение качества продукции и удлинение ее срока хранения было выгодно как предприятиям розничной торговли, так и их клиентам. Кроме того, замена одноразовых пластиковых мешков на ящики принесла экологические выгоды. Еще одним положительным последствием стало создание дополнительных рабочих мест (для перевозки и очистки ящиков).

ПОСЛЕУБОРОЧНЫЕ ПОТЕРИ, ВЫЗВАННЫЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕНАДЛЕЖАЩЕЙ ТАРЫ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ ИЗ СЕЛЬСКИХ В ГОРОДСКИЕ ЦЕНТРЫ В СТРАНАХ ЮЖНОЙ АЗИИ

С/х культура	Потери при транспортировке в мешках (%)	Потери при транспортировке в пластиковых ящиках (%)	Сокращение потерь (%)
Томаты	16,7	2,2	87
Бананы	5,4	2,1	61
Капуста цветная	11,0	4,5	60
Мандарины	7,2	4,1	43
Фасоль	18,0	7,3	60

ИСТОЧНИКИ: ФАО, 2017, таблица 2⁴¹.

¹ Центральным элементом традиционной производственно-сбытовой цепочки является производство; ее участники не имеют технических знаний, технологий, конкурентного и организационного потенциала для удовлетворения требований рынка в отношении безопасности, качества, последовательности и своевременности поставок и не располагают капиталом для инвестиций в новые технологии, помогающие совершенствовать методы работы⁴².
ИСТОЧНИК: ФАО, 2017⁴¹; Rapusas & Rolle, 2009⁴³; ФАО, 2011⁴⁴; ФАО, 2018⁴⁵.

Потери пищевых продуктов в процессе переработки обычно объясняются человеческим фактором, ненадлежащим управлением или техническими неисправностями, которые приводят к отбраковке конечного продукта из-за несоблюдения потребительских стандартов. Но низкий процент отбракованной продукции не обязательно означает, что брак встречается редко; напротив, низкие потери

могут свидетельствовать о несоблюдении и необеспечении соблюдения стандартов безопасности и качества пищевых продуктов⁵.

Переработка и упаковка необходимы для обеспечения сохранности продуктов. Многие тропические культуры сохраняются путем сушки и переработки в продукты

длительного хранения. Упаковка позволяет поддерживать качество продукта и продлить срок его хранения, что сокращает потери и порчу. Но при этом она может вредить окружающей среде за счет увеличения объема пластиковых отходов (см. главу 5).

Оптовая и розничная реализация

Причины порчи пищевой продукции в розничной торговле связаны с ограниченным сроком годности скоропортящихся продуктов, частными потребительскими стандартами качества и изменчивостью спроса, в частности, на свежие продукты⁴⁷. Действия и решения предприятий розничной торговли в отношении качества и количества продуктов питания определяют решения их поставщиков. На качество, срок годности и приемлемость пищевых продуктов во многом влияют условия хранения, качество упаковки и методы обработки.

На рис. 7 показаны данные по потерям и порче зерновых и бобовых, а также фруктов и овощей в Центральной и Южной Азии, Восточной и Юго-Восточной Азии, Северной Америке и Европе, а также в странах Африки к югу от Сахары. Следует отметить, что показатели на рис. 7 могут также отражать потери на уровне оптовой торговли. Действительно во многих странах, особенно в странах с низким уровнем дохода, трудно провести границу между оптовым и розничным рынками⁴⁸.

Наблюдения по **зерновым и бобовым** преимущественно относятся к Центральной и Южной Азии; потери в этих регионах составляют менее 2% (без учета выбросов). По Восточной и Юго-Восточной Азии имеются только три наблюдения (по результатам которых потери составляли от 1 до 4,5%). В Северной Америке и Европе наблюдаются самые высокие потери зерновых и бобовых, однако для метаанализа были взяты только четыре наблюдения, что не позволяет сделать значимые выводы.

Фрукты, овощи и другие скоропортящиеся пищевые продукты, такие как продукция животноводства, хлебобулочные изделия и готовые к употреблению продукты, как правило, более подвержены порче на этапе розничной торговли, чем товары длительного хранения, такие как зерновые, бобовые и консервы⁵. Этот вывод подтверждается приведенными на рис. 7 данными по регионам Азии и по Африке к югу от Сахары. Отклонения результатов по зерновым и бобовым в Северной Америке и Европе могут объясняться незначительным числом наблюдений.

Почти во всех регионах на этапе розничной реализации выбрасывается до 15% фруктов и овощей; единственным исключением является Африка к югу от Сахары, где

уровень порчи достигает 35% (без учета выбросов), что указывает на возможность существенно сократить порчу пищевой продукции в этом регионе. Причинами широкого разброса показателей могут быть ненадлежащая упаковка и недостаточно тщательный контроль температуры и влажности, особенно в случаях, когда продукция продается под жарким солнцем на открытых рынках, где она увядает или усыхает⁵. Во всех регионах Азии медианный объем порчи одинаков, но в Центральной и Южной Азии этот показатель колеблется в более широких пределах, что заставляет предположить наличие больших возможностей для сокращения масштабов проблемы.

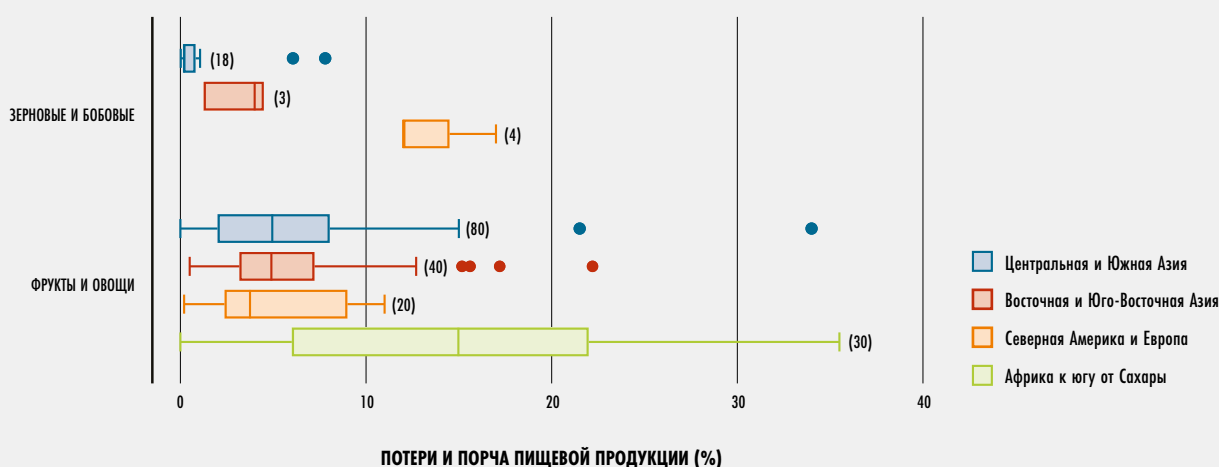
В Северной Америке и Европе медианная доля порчи фруктов и овощей в розничной торговле ниже, чем в остальных регионах. Тем не менее она остается достаточно высокой (3,75%), а разброс показателей превышает 10%, что подтверждает вывод о том, что в странах с высоким уровнем дохода возможны значительные объемы порчи продуктов на этапе розничной реализации. По оценкам, в Соединенных Штатах Америки в магазинах портится 10% всего продовольствия⁴⁹. В Норвегии в 2015 году на долю розничной торговли приходилось 17% общего объема порчи продуктов⁵⁰.

Одним из факторов, способствующих порче пищевой продукции на этапе розничной реализации, особенно в странах с высоким уровнем дохода, является стремление продавать одинаковые, “идеальные” продукты (с точки зрения цвета, формы, размера и т.д.). Продукты, не соответствующие этим высоким стандартам, выбрасываются. Одним из способов использования свежей продукции, подлежащей утилизации, может быть изготовление из продуктов с изъянами пищи, готовой к употреблению; тем не менее эти продукты подвержены порче и часто в итоге выбрасываются или продаются по сниженной цене, т.е. подвергаются качественной порче⁵.

Если не удастся быстро продать скоропортящиеся продукты, например рыбу, они также с большой вероятностью теряют в качестве или выбрасываются. Например, было обнаружено, что в Бразилии цена на рыбу, которая не продана к концу первого дня, снижается на 25%. Если она остается непроданной в течение более двух дней, цена падает еще на 33%²². Ситуацию могут усугублять ненадлежащая упаковка или неудовлетворительный температурный контроль.

Некоторые причины порчи пищевой продукции на этапе розничной продажи скорее относятся к странам с высоким уровнем дохода, но она может быть серьезной проблемой и в странах с низким уровнем дохода. Повышению объемов потерь могут способствовать некачественная защитная упаковка, неудовлетворительный контроль температуры и влажности,

РИСУНОК 7
РАЗБРОС ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ДАННЫХ О ПОТЕРЯХ И ПОРЧЕ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ (%) НА ЭТАПАХ ОПТОВОЙ И РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ, 2001–2017 ГОДЫ



ПРИМЕЧАНИЕ: число наблюдений указано в скобках. Даты (2001–2017 годы) относятся к моментам проведения измерений; тем не менее, если даты исследований были неизвестны или известны неточно, использовались даты их издания. Более подробные указания по интерпретации диаграмм см. во врезке 7.
ИСТОЧНИК: FAO, 2019².

например, хранение таких продуктов, как фрукты, овощи, молоко и мясо, в одной холодильной камере или неправильная выкладка продуктов на витринах⁵.

Порча на этапе потребления

Порча на этапе потребления – проблема, с которой в основном сталкиваются и о которой преимущественно сообщают страны с высоким уровнем дохода⁵¹. Однако она становится все острее и в странах с формирующейся экономикой. Чем выше доход домохозяйств, тем выше объемы выбрасываемой ими пищевой продукции. Рост доходов, демографические и культурные изменения последних десятилетий привели к изменениям в пищевых привычках и к тому, что выбор делается в пользу продуктов, которые удобно готовить.

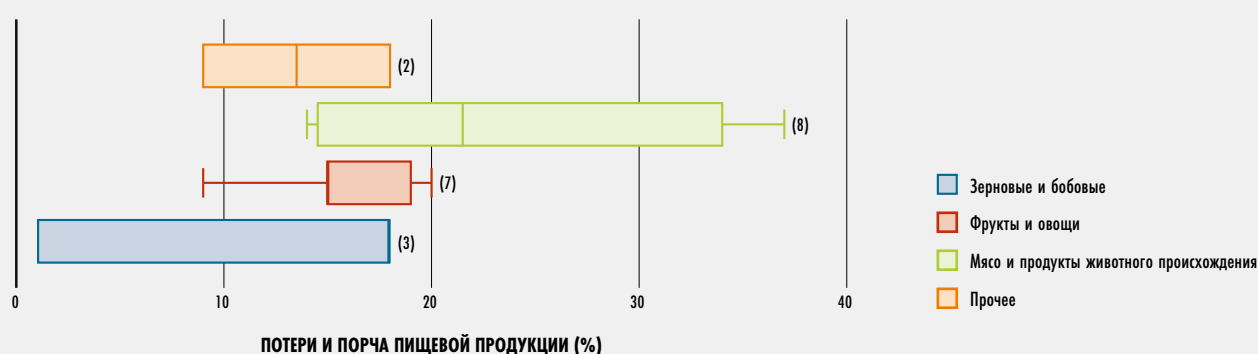
На рис. 8 представлены результаты исследований, касающихся порчи пищевой продукции на уровне потребителей. Из 20 точек данных 19 относятся к Соединенным Штатам Америки, а одна – к Норвегии. Большинство данных касаются продуктов животного происхождения, фруктов и овощей;

зерновые, бобовые и другая пищевая продукция, в том числе лесные орехи и арахис, представлены в меньшей степени.

Этап потребления является критической точкой, в которой происходит порча всех видов пищевых продуктов. Наиболее подвержены порче скоропортящиеся продукты, такие как продукты животного происхождения (14–37%), а также фрукты и овощи (9–20%). Процент порчи зерновых, бобовых и других продуктов питания также значителен; но по этим группам имеется всего пять наблюдений, что ограничивает достоверность результатов.

Большинство исследований по проблеме порчи пищевой продукции на этапе потребления проводятся в странах с высоким уровнем дохода, где эта проблема стоит особенно остро, в первую очередь в Соединенных Штатах Америки и Европе. Особенно активные усилия прилагает действующая в Соединенном Королевстве Великобритании и Северной Ирландии неправительственная организация “Программа по борьбе с отходами и рациональному использованию ресурсов” (ВРАП)⁵. По оценкам, в 2015 году среднее домохозяйство в стране выбрасывало пищевые продукты

РИСУНОК 8
РАЗБРОС ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ДАННЫХ О ПОТЕРЯХ И ПОРЧЕ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ (%) НА ЭТАПЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ В СЕВЕРНОЙ АМЕРИКЕ И ЕВРОПЕ, 2012–2017 ГОДЫ



ПРИМЕЧАНИЕ: число наблюдений указано в скобках. Даты (2012–2017 годы) относятся к моментам проведения измерений, однако если даты исследований были неизвестны или известны неточно, использовались даты их издания. Более подробные указания по интерпретации диаграмм см. во врезке 7.

SOURCE: FAO, 2019².

на сумму 470 фунтов стерлингов⁵². В 2010 году подушевой уровень порчи продуктов в Соединенных Штатах Америки оценивался в 370 долл. США, что составляет 9% от средних подушевых расходов на продовольствие, или 1% от располагаемого дохода на душу населения⁴⁹.

На данном этапе порча пищевой продукции нередко становится результатом неграмотного планирования покупок, а также приобретения избыточного количества продуктов и импульсивных покупок, неправильного понимания маркировки (при котором путаются варианты “годен до” и “употребить до”), ненадлежащих условий хранения или нерационального использования запасов в домохозяйствах, приготовления излишнего количества пищи и отсутствия знаний о том, как использовать ее остатки в других рецептах, чтобы не выбрасывать^{53–55}. Анализ домохозяйств Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии показал, что, даже если люди осведомлены о проблеме, ее возникновение на бытовом уровне могут обуславливать такие факторы, как порядок обеспечения продовольствием, планирование времени, учет вкусов членов семей и соображения безопасности продуктов питания^{56, 57}. Анализ показывает, что нередко продукты портятся вследствие сложных и противоречивых условий повседневной жизни, в том числе нехватки времени^{58, 59}. В условиях

ограниченного времени продукты приобретаются реже и в более существенных объемах, в результате чего возрастают и масштабы порчи⁵.

Важными факторами являются размер порции и упаковки. Согласно данным исследования, проведенного в Швеции, порча связана с размером упаковки примерно в четверти случаев⁶⁰. Если в наличии есть только большие упаковки, потребителям приходится покупать больше, чем им необходимо. ВРАП обнаружила, что около трети потребителей недовольны размерами упаковки и подавляющее большинство из них жалуются на объем используемого упаковочного материала. Помимо этого, ряд потребителей готовы платить за единицу продукции чуть больше, чтобы не покупать ее в избыточном количестве⁶¹. Проведенное FAO на Филиппинах исследование, в ходе которого изучалась информация о порче пищевой продукции, сообщаемая покупателями, показало, что ее объем невысок; на основе этих данных были сделаны выводы, что предоставление потребителям возможности приобретать небольшое количество фруктов и овощей на общественных рынках и в супермаркетах позволяет сократить объем порчи⁶².

Реклама и скидки на товары, приобретаемые в большом объеме (например, предложения “три упаковки по цене двух” или “экономичная упаковка”), могут побуждать потребителей

совершать необдуманные покупки, что способствует увеличению объемов порчи^{5, 63}. В Соединенном Королевстве Великобритании и Северной Ирландии треть средств, выделяемых на пищевые продукты, тратится на товары, предлагаемые в рамках акций, и эта тенденция нарастает⁶⁴. Значительное количество продуктов выбрасывается в пунктах общественного питания, включая школьные столовые и рестораны^{34, 65-67}.

На количество выбрасываемой домохозяйствами пищи также влияют их социально-экономические и демографические характеристики³³. Как правило, мелкие домохозяйства и домохозяйства с высоким уровнем дохода выбрасывают больше продовольствия, поскольку количество закупаемой и приготовляемой ими пищи обычно превышает количество, которое они могут потреблять. К причинам повышения объемов выбрасываемого испортившегося продовольствия можно отнести реализацию пищевой продукции в больших упаковках, а также тот факт, что при росте доходов домохозяйств относительная стоимость приобретаемых ими пищевых продуктов снижается⁵. В ряде культур пища может использоваться как символ финансового благополучия. Домохозяйства с более высоким социально-экономическим статусом могут приобретать больше продовольствия, особенно если это заметно для окружающих (например, на общественных мероприятиях); такое поведение также способствует повышению объемов порчи²⁸. Но в разных странах и регионах эти общие тенденции существенно различаются⁵⁴. При проведении исследований порчи пищевой продукции необходимо учитывать роль социальных и культурных факторов в формировании моделей потребления продовольствия и отношения к нему⁵. ■

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТИЧЕСКИХ ТОЧЕК ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОТЕРЬ

До настоящего времени основное внимание в главе уделялось результатам метаанализа, посвященного масштабам потерь и порчи пищевой продукции в различных регионах и товарных группах, а также на разных этапах продовольственных производственно-сбытовых цепочек. Его данные служат основой для определения индекса потерь и разработки адресных мер по сокращению потерь и порчи, но его цель не состоит в выявлении критических точек потерь в конкретных цепочках. Для их определения необходима комплексная оценка потерь на всех этапах производственно-сбытовых цепочек, которая позволяет понять, на каких именно этапах возникают потери и каковы их последствия. Она помогает участникам

значительно сокращать потери продовольствия в ключевых производственно-сбытовых цепочках и повышать продовольственную безопасность и доходы фермеров.

С 2015 года в рамках Глобальной инициативы ФАО по сокращению потерь и порчи пищевой продукции (“Сохранить продовольствие”) почти в 30 странах^k были проведены тематические исследования по разработанной в том же году общей методике с целью выявления критических точек потерь сельскохозяйственных культур, молока и рыбы, производимых мелкими фермерами. Наличие общей методики обеспечивает сопоставимость различных исследований, хотя их не следует рассматривать как репрезентативные на национальном уровне⁶⁹. Тематические исследования имеют следующие задачи:

- ▶ выявить и оценить основные причины потерь пищевой продукции в конкретных продовольственных производственно-сбытовых цепочках;
- ▶ проанализировать решения, направленные на сокращение потерь, с точки зрения их технической и экономической осуществимости, удовлетворения требованиям по качеству и безопасности пищевых продуктов, социальной приемлемости и экологической устойчивости; и
- ▶ сформулировать конкретные предложения для подготовки программы сокращения потерь пищевой продукции в конкретных цепочках.

Методика тематических исследований ФАО по анализу потерь пищевой продукции – полезный инструмент, позволяющий выявлять критические точки возникновения потерь на систематической и сопоставимой основе, определять тенденции и находить общие решения. Кроме того, она дополняет анализ на уровне стран. С ее помощью уже удалось привлечь внимание ряда заинтересованных сторон к положению с потерями сырьевых товаров в различных странах. Ряд правительств при поддержке доноров приступили к экспериментальному осуществлению рекомендованных мероприятий, по результатам которого будут получены данные об их воздействии на потери и ситуацию в экономике⁶⁸.

Основные выводы из проведенных до настоящего времени исследований представлены во **врезке 12**. Они позволяют предположить, что общей критической точкой возникновения потерь всех сырьевых товаров (по результатам более

k Это следующие страны: Ангола, Ботсвана, Буркина-Фасо, Гайана, Демократическая Республика Конго, Доминиканская Республика, Египет, Замбия, Зимбабве, Индия, Камерун, Кения, Колумбия, Кот-д’Ивуар, Ливан, Малави, Марокко, Намибия, Объединенная Республика Танзания, Руанда, Сент-Люсия, Тимор-Лешти, Тринидад и Тобаго, Тунис, Уганда, Эсватини, Эфиопия, Ямайка⁶⁸.

ВРЕЗКА 12

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОТНОШЕНИИ КРИТИЧЕСКИХ ТОЧЕК ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОТЕРЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР, МОЛОКА И РЫБЫ В РАМКАХ ИНИЦИАТИВЫ ФАО “СОХРАНИТЬ ПРОДОВОЛЬСТВИЕ”

С 2015 года Глобальная инициатива ФАО по сокращению потерь и порчи пищевой продукции (“Сохранить продовольствие”) проанализировала 88 продовольственных производственно-сбытовых цепочек в 28 странах по разработанной ФАО методике тематических исследований. Эта общая методика состоит из следующих этапов: i) скрининг – исследование имеющейся информации для определения приоритетных продовольственных производственно-сбытовых цепочек; ii) изучение положения на местах – собеседования, опросы, исследования с привлечением заинтересованных сторон; iii) отслеживание груза – оценка потерь в критических точках; и iv) обобщение – анализ причин потерь и определение решений. Конечная цель таких исследований состоит в том, чтобы наметить программу мероприятий по сокращению выявленных потерь пищевой продукции на местном, субнациональном и национальном уровнях.

В сводном докладе были проанализированы результаты 56 из 88 тематических исследований критических точек возникновения потерь в мелкомасштабном производстве⁶⁸. Более 70% из них были проведены в странах Африки к югу от Сахары, 12,5% – в Азии и 16% – в Латинской Америке. Почти в половине исследований (почти все из которых проводились в странах Африки к югу от Сахары) рассматривались зерновые; в 21% – фрукты, в 11% – бобовые и еще в 11% – корнеплоды и клубнеплоды.

Более 70% исследований показали, что критической точкой возникновения потерь всех видов продовольствия является сбор урожая. В частности, в Африке потери зерновых и бобовых неизменно возникают на этапах сбора урожая и хранения в хозяйствах, независимо от их местонахождения или климата. Чаще всего фермеры называют следующие причины потерь зерна на этапе сбора урожая: нападения вредителей и насекомых и воздействие болезней, неблагоприятные климатические условия (например, осадки во время уборочных работ), неверно установленные сроки

уборки и отсутствие рабочей силы или средств. Основными причинами потерь при хранении на ферме являются неудовлетворительные условия на объектах хранения (например, недостаточная вентиляция) и неэффективные методы обработки.

Кроме того, сбор урожая наряду с упаковкой (разгрузочно-погрузочными операциями и обработкой) и транспортировкой чаще всего является критической точкой возникновения потерь корнеплодов, клубнеплодов и фруктов. Что касается фруктов, то наиболее часто сообщаемые причины их потери во время сбора урожая связаны со степенью зрелости, сроками и графиками, неэффективными методами сортировки, погрузочно-разгрузочных операций и уборки, неблагоприятными климатическими условиями, болезнями и нападениями насекомых и птиц. Потери при упаковке и транспортировке в основном связаны с неэффективными методами погрузки и разгрузки, ненадлежащими условиями хранения и ненадлежащей упаковкой⁶⁸.

Эти данные свидетельствуют о том, что необходимо уделять пристальное внимание срокам и методам сбора урожая, особенно с учетом того, что именно на этом этапе могут возникать факторы, определяющие как количественные, так и качественные потери на всех остальных этапах цепочки. Для сокращения внутрихозяйственных потерь фермеры должны научиться определять момент созревания возделываемых ими культур, должным образом устанавливать сроки сбора урожая и защищать урожай от воздействия неблагоприятных погодных условий, болезней и нападения вредителей и насекомых⁶⁸. Для подтверждения выводов тематических исследований инициатива “Сохранить продовольствие” должна провести дополнительные исследования, однако достоверность уже проведенных исследований подтверждается совпадающими результатами в отношении местоположения, масштабов и причин появления критических точек возникновения потерь.

70% тематических исследований) является сбор урожая. Исследования неизменно показывают, что, независимо от места или климата, критическими точками возникновения потерь зерновых и бобовых во всех регионах, особенно в Африке, являются сбор урожая и хранение продукции в хозяйствах. Для фруктов, корнеплодов и клубнеплодов критическими точками возникновения потерь являются сбор урожая, упаковка (разгрузочно-погрузочные операции и обработка) и транспортировка. В большинстве случаев причины потерь связаны со степенью зрелости, сроками и графиками;

ненадлежащим обращением и неэффективными методами сбора урожая; неблагоприятными климатическими условиями; нападениями вредителей и насекомых, а также последствиями болезней. Полученные результаты могут использоваться при подготовке адресных мероприятий по сокращению потерь, поскольку они указывают на то, что необходимо обучать фермеров определению момента созревания возделываемых ими культур, совершенствованию методов сбора и обработки урожая, а также защите сельскохозяйственных культур от погодных потрясений, вредителей, насекомых и болезней.

Анализ критических точек потерь, проведенный ФАО в рамках тематических исследований, существенно отличается от метаанализа, результаты которого приводятся выше. Метаанализ проводился на основе обширной выборки существующих исследований по оценке потерь и порчи пищевой продукции в мире, в рамках которых не всегда определяются этапы продовольственных производственно-сбытовых цепочек, где потери наиболее велики, тогда как методика тематических исследований ФАО предполагает такое отслеживание и определение критических точек потерь. Кроме того, если в ходе исследований с целью выявления критических точек к определению цепочек, на которые потери и порча оказывают наиболее ощутимое воздействие, привлекались заинтересованные стороны, то при проведении исследований, включенных в метаанализ, это происходило не всегда. Метаанализ позволяет получить более полное представление о масштабах потерь и порчи разной пищевой продукции в разных регионах и на разных этапах продовольственных производственно-сбытовых цепочек, тогда как анализ критических точек помогает выявлять потери и их причины в конкретных цепочках с участием заинтересованных сторон. Однако последний проведен только в отношении отдельных стран и продовольственных производственно-сбытовых цепочек и касается исключительно потерь в цепочках, связанных с мелкими хозяйствами. ■

ПРОБЛЕМЫ СБОРА ДАННЫХ

Многие страны признают важность задачи по сокращению потерь и порчи пищевой продукции, которая закреплена в ЦУР. Как отмечалось ранее в этой главе, для определения причин и факторов потерь и порчи пищевой продукции, выработки возможных решений по их сокращению, установления приоритетности целей и мониторинга прогресса в достижении этих целей потребуются более надежные, сопоставимые и прозрачные данные. На данный момент сохраняются пробелы в данных, возникающие по разным причинам.

Во-первых, различия в определениях потерь и порчи, а также в методах измерения и показателях затрудняют сопоставление исследований по разным странам и производственно-сбытовым цепочкам, а иногда даже делают его невозможным^{5, 13}. Например, термины “потери” и “порча” часто используются как взаимозаменяемые. Кроме того, при применении тех или иных методов сбора данных возможно занижение или завышение объемов потерь и порчи. В отчетах о самооценке реальное количество потерянного или выброшенного продовольствия часто занижается^{14, 70}. Заключение экспертов во многом полезны для определения проблем и выявления “горячих

точек” (особенно с учетом сложности сбора информации о факторах), но они далеко не всегда меняются или обновляются с течением времени, в результате чего содержащиеся в них ошибки закрепляются в базисных данных, которые страны берут за основу при разработке мер политики⁴⁸.

Во-вторых, обследования масштабов, мест и причин потерь и порчи пищевой продукции сложны, требуют значительного количества времени и сопряжены с высокими издержками; для их проведения может потребоваться сотрудничество между разными специалистами, а для мероприятий на местах (таких как взвешивание риса и его перевозка из отдаленных районов с целью измерения потерь во время сушки) может потребоваться перевозка тяжелого оборудования. Кроме того, производственно-сбытовые цепочки разных пищевых продуктов могут существенно различаться с точки зрения характеристик, процессов, этапов и участников; эти различия необходимо принимать во внимание при проведении обследований. Кроме того, при сборе данных нужно обеспечивать последовательность и соблюдение соответствующего географического масштаба, а при изучении различных сегментов производственно-сбытовых цепочек должна применяться надлежащая стратегия отбора проб. Следует учитывать, что технические и организационные возможности и средства, необходимые для проведения таких комплексных обследований, есть не всегда. Даже при их наличии удастся сформировать лишь небольшое число точек данных, которые зачастую отличаются неопределенностью⁷¹.

В связи с этими сложностями при проведении исследований широко распространен подход, при котором показатели потерь экстраполируются на другие периоды времени или даже на соседние регионы, а также на другие пищевые продукты из той же товарной группы. Такие исследования дают лишь приблизительное представление о реальном положении дел и не позволяют получить надежные и точные данные, необходимые для разработки адресных мер политики. Одним из ярких примеров такого подхода является Система информации о послеуборочных потерях в Африке (АФЛИС), в рамках которой рассчитываются весовые потери зерновых культур в странах Африки к югу от Сахары. Ввиду нехватки данных и ограниченности ресурсов, точки данных в этой системе (в основном сведения, поступающие от экспертов) экстраполируются на другие периоды времени, сельскохозяйственные культуры и регионы. Поэтому в представленных на [рис. 6](#) результатах анализа данные АФЛИС не учитываются.

Именно сложностью сбора данных о потерях пищевой продукции объясняется то, что данные о потерях за 1990–2017 годы ежегодно предоставлялись в рамках Вопросника ФАО по растениеводству, животноводству и

использованию животных и растений, только 39 странами⁷². Поэтому при определении индекса потерь учитываются как данные, предоставленные правительствами, так и сведения, полученные от НПО, научных кругов и других учреждений, на которых основаны результаты метаанализа (например, результаты тематических исследований, опросов, научно-исследовательской работы и т.д.). На рис. 9 представлено положение с наличием данных о потерях пищевой продукции по различным регионам и группам продуктов в виде цветовой карты. На рис. 9А показано, что после 1990 года правительства стран Латинской Америки и Карибского бассейна представили больше данных, чем правительства других регионов (в основном по фруктам и овощам); на следующем месте по объему представленных данных – правительства стран Северной Америки и Европы. Официальных данных из других регионов поступило меньше. На рис. 9Б показано, что большинство неправительственных исследований касаются стран Центральной и Южной Азии и преимущественно относятся к фруктам и овощам.

Следует отметить, что все официальные отчеты правительств охватывают все сегменты продовольственных производственно-сбытовых цепочек вплоть до этапов розничной торговли и потребления (но за исключением этих этапов), в то время как неправительственные исследования часто ограничиваются конкретным этапом или видом деятельности. Поэтому число неправительственных исследований выше. В неправительственных исследованиях, даже проводимых в одной и той же стране, часто используются разные методики оценки потерь и порчи, поэтому они не могут заменить собой сбор полного комплекса данных, осуществляемый национальными правительствами.

Оценка объемов порчи продуктов на этапе потребления представляет особую сложность по двум причинам. Во-первых, в обследованиях и исследованиях по методу самооценки потребители часто недооценивают количество продуктов, которые они фактически выбрасывают^{5, 73}. Наиболее надежные результаты обеспечивает сочетание обследования с выборочным анализом, но эта процедура требует значительных расходов^{74, 75}. Во-вторых, муниципальные отходы, объемы которых измеряются во многих странах, включают как продовольственные, так и непродовольственные отходы. Оценка того, какую долю от общего объема составляют пищевые продукты (анализ состава отходов), оказалась крайне сложной, дорогостоящей, а в каких-то случаях – и невыполнимой задачей. В силу возникающих сложностей отсутствует общее согласие в отношении того, какой метод измерения порчи продукции на этапе потребления считать

оптимальным; отчасти именно такими разногласиями объясняется нехватка данных о порче пищевой продукции в процессе потребления.

ФАО приняла меры по согласованию понятий, касающихся потерь и порчи, как внутри Организации, так и с внешними партнерами. Достигнут консенсус в отношении определений потерь и порчи пищевой продукции; это поможет ликвидировать существующие пробелы в данных (понятия, связанные с потерями и порчей, подробно описаны во врезках 1 и 2). Кроме того, ФАО разработала руководство по измерению потерь пищевой продукции, призванное помочь странам в подготовке их официальной отчетности (см. руководство по измерению, разработанное в рамках Глобальной стратегии совершенствования сельскохозяйственной и сельской статистики)⁷¹. Многостороннее партнерство “Протокол по потерям и порче пищевой продукции” издало Стандарт учета потерь и порчи пищевой продукции и отчетности по ним, призванный обеспечить согласованность сбора данных⁷⁶. Важным этапом работы по повышению точности измерения и углублению представления о порче пищевой продукции является индекс порчи пищевой продукции (индекс порчи), который в настоящее время разрабатывается под эгидой ЮНЕП⁷⁷.

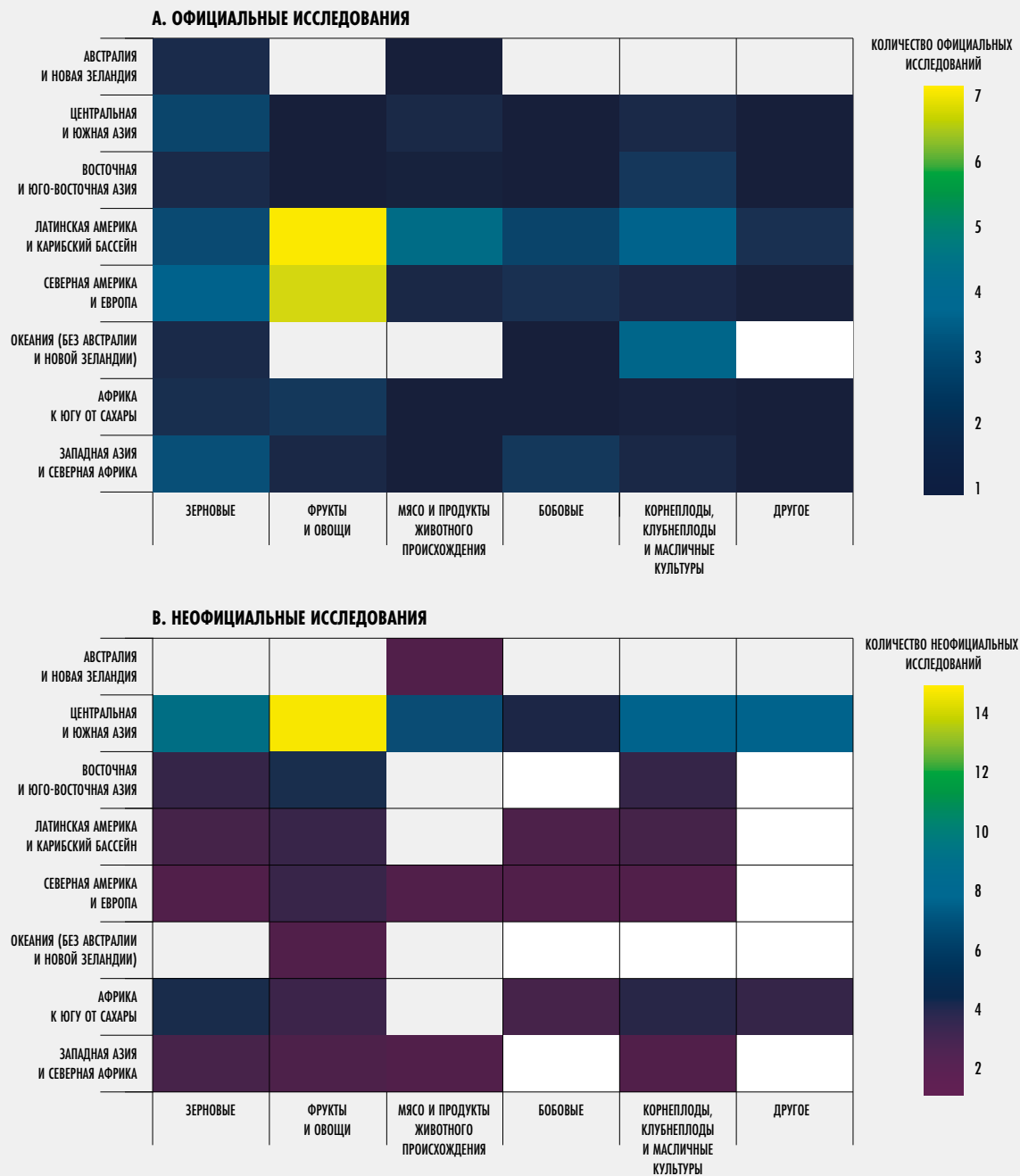
В главе 6 подробнее описываются усилия по совершенствованию сбора данных и приводятся рекомендации по измерению потерь и порчи пищевой продукции. ■

ВЫВОДЫ

Согласно первой оценке ФАО, результаты которой приведены в настоящем докладе, на этапах от сбора урожая вплоть до розничной реализации (без учета этого последнего этапа) в мире теряется 13,8% продовольствия. Оценка помогает привлечь внимание к этой проблеме и служит стимулом к принятию мер, однако для разработки эффективных мероприятий по сокращению потерь и порчи пищевой продукции необходима более подробная информация о том, в каких сегментах продовольственных производственно-сбытовых цепочек, в каких регионах и странах она возникает, какие продукты теряются, а также каковы масштабы и коренные причины проблемы.

Проведенный Организацией метаанализ существующих исследований потерь и порчи пищевой продукции, результаты которого представлены в этой главе, дает более глубокое представление об этих аспектах. Но не все проанализированные исследования проводятся по согласованной методике, и сохраняются значительные пробелы в данных. Таким образом, объем анализа ограничен »

РИСУНОК 9
ЦВЕТОВЫЕ КАРТЫ, ОТОБРАЖАЮЩИЕ КОЛИЧЕСТВО И ХАРАКТЕР ИССЛЕДОВАНИЙ, ПОСВЯЩЕННЫХ ПРОБЛЕМЕ ПОТЕРЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ, В РАЗБИВКЕ ПО РЕГИОНАМ, 1990–2017 ГОДЫ



ПРИМЕЧАНИЕ: Официальные исследования представляют собой ежегодно заполняемые странами вопросники по сельскохозяйственному производству, ответы на которые официально доводятся до сведения ФАО. Неофициальные исследования включают научные исследования, обзоры и тематические исследования, которые проводятся НПО и учреждениями (в том числе научными). На цветовых картах регионы обозначаются разными цветами в зависимости от числа представленных по ним оценок потерь в различных группах продуктов за период с 1990 по 2017 год. Если блок обозначен белым, то по соответствующей группе продуктов в регионе данные отсутствуют. Каждый регион был стандартизирован с учетом числа стран, с тем чтобы регионы с меньшим числом стран не обозначались автоматически более светлым оттенком.

ИСТОЧНИК: А. ФАО, 2019⁷²; В. ФАО, 2019².

» в связи с нехваткой всеобъемлющих, сопоставимых, надежных данных. Для разработки адресных мер по сокращению потерь и порчи пищевой продукции необходимы более точные исследования отдельных производственно-сбытовых цепочек с учетом конкретных условий. Одним из шагов к достижению этой цели являются тематические исследования, проводящиеся по стандартной методике ФАО.

В целом была проделана объемная работа по измерению потерь и порчи; тем не менее они могут быть обусловлены целым рядом возможных причин, во многом зависящих от социально-экономического и культурного контекста, в котором действуют участники продовольственных


производственно-сбытовых цепочек. Поэтому они существенно варьируются в разных регионах и странах. Накоплен значительный объем знаний, которые можно использовать, но проблема скудости, разрозненности, неизвестного качества и ограниченной репрезентативности данных остается актуальной. Следует вновь подчеркнуть, что для выработки эффективных решений, направленных на сокращение потерь или порчи пищевой продукции, необходимо совершенствовать фактологическую базу и безотлагательно решать проблемы сбора данных. Однако для их решения нужны широкомасштабные исследования с участием как государственных, так и частных структур международного и национального уровней (и соответствующие финансовые вложения с их стороны). ■



ЕГИПЕТ

Молодой рабочий
загружает помидоры
на грузовики оптовых
торговцев.

©FAO/Heba Khamis



ГЛАВА 3 СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ – КОММЕРЧЕСКИЕ АРГУМЕНТЫ И ДРУГИЕ ОСНОВАНИЯ

Основные тезисы

1 Коммерческая аргументация в пользу сокращения потерь и порчи пищевой продукции строится на предположении, что уменьшение объемов порчи позволяет поставщикам продовольствия повысить прибыль, а потребителям – экономить деньги.

2 Имеющиеся на сегодняшний день ограниченные данные свидетельствуют о том, что, действуя из коммерческих соображений, можно в перспективе добиться увеличения прибыли и некоторого сокращения потерь и порчи, но в полной мере решить эту проблему, руководствуясь только коммерческими аргументами, невозможно.

3 Меры по сокращению не всегда приносят прибыль, но соответствующие усилия помогают повышать производительность, что приносит экономическую выгоду обществу в целом. Экономические аргументы могут служить обоснованием для мероприятий, осуществляемых государством.

4 Директивным органам следует оценивать потенциальные выгоды от усилий по сокращению потерь и порчи пищевой продукции не только с точки зрения затрат, но и с точки зрения распределения доходов и благосостояния различных участников продовольственных производственно-сбытовых цепочек.

5 Проводимые государственным сектором мероприятия могут иметь форму кампаний по повышению осведомленности потребителей о пользе сокращения потерь и порчи.

6 Кроме того, государство может стремиться заинтересовать поставщиков и потребителей в сокращении потерь и порчи такими мерами, как инвестиции, налоги, субсидии и регулирование.

СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ – КОММЕРЧЕСКИЕ АРГУМЕНТЫ И ДРУГИЕ ОСНОВАНИЯ

В этой главе освещается распределение ролей в деле сокращения потерь и порчи пищевой продукции между частным сектором и государством. Мероприятия со стороны государства могут быть целесообразными в случаях, когда меры по сокращению принимают одни заинтересованные стороны, а блага от него получают другие. В главе рассматриваются чистые выгоды от сокращения потерь и порчи, которые получают частные субъекты (**коммерческие аргументы**), и экономические выгоды для общества в целом (**экономические аргументы**). При формировании экономической аргументации следует учитывать не только коммерческие выгоды, но и пользу для общества в целом, которую частные субъекты не принимают во внимание. Государственные мероприятия могут быть оправданными, если такие общие выгоды превышают издержки, с которыми сопряжены усилия по сокращению. ■

ВЫГОДЫ И ИЗДЕРЖКИ, СВЯЗАННЫЕ С СОКРАЩЕНИЕМ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ, ДЛЯ СУБЪЕКТОВ ЧАСТНОГО СЕКТОРА И ОБЩЕСТВА В ЦЕЛОМ

На рис. 10 показаны потенциальные выгоды и издержки, связанные с сокращением потерь и порчи пищевой продукции, с разграничением издержек и выгод для заинтересованных сторон в частном секторе (синие элементы) и для общества в целом (красные элементы). Кроме того, на нем показано, в чем заключаются выгоды и издержки частных заинтересованных сторон, которые проводят мероприятия по сокращению потерь и порчи, и частных сторон, на которые косвенно воздействуют связанные с сокращением изменения цен. Издержки и выгоды для первых

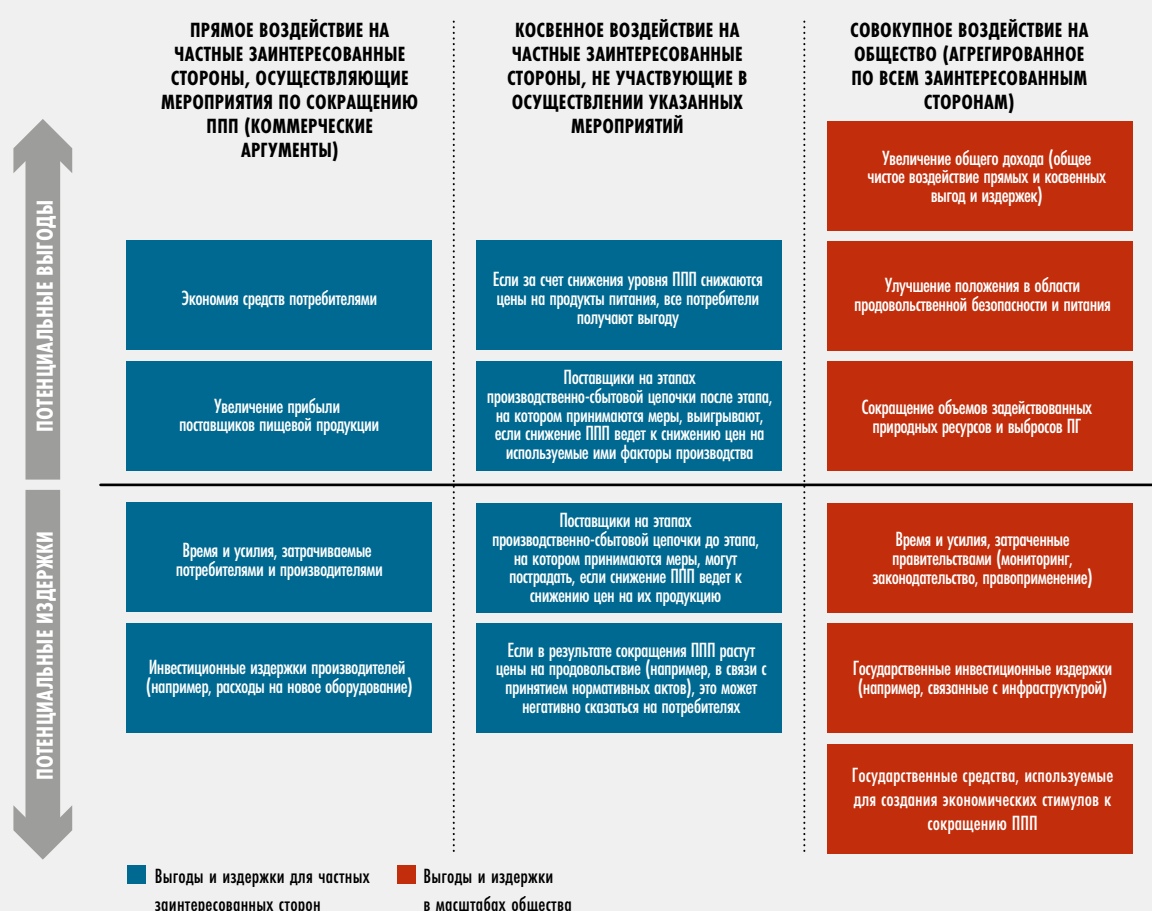
непосредственно связаны с проводимыми мероприятиями. Что касается косвенных последствий, то изменения цен в производственно-сбытовых цепочках зависят от того, в каких их сегментах осуществляются мероприятия, и по-разному влияют на частные заинтересованные стороны в зависимости от их положения в цепочке по сравнению с сегментом, где изменяются цены (ближе к ее началу или концу). Участники цепочки, чья деятельность ведется на ее предыдущих этапах, ощутят последствия мероприятий как изменение цен на производимые ими пищевые продукты, тогда как участники, находящиеся на следующих этапах, почувствуют эти последствия как изменение производственных затрат. Таким образом, одни заинтересованные стороны в частном секторе получают выгоду, а другие пострадают. Например, при сокращении объемов порчи пищевой продукции в розничной торговле возможно снижение спроса на продукцию, предлагаемую оптовыми предприятиями, которое отрицательно скажется на их доходах, но продукты могут стать дешевле для потребителей, что повысит их благосостояние.

Чтобы понять, перевешивает ли получаемая обществом польза те издержки, которые оно несет в связи с усилиями по сокращению потерь и порчи пищевой продукции, можно обратиться к рис. 10, на котором показаны совокупные чистые выгоды для частных заинтересованных сторон (как прямые, так и косвенные), а также дополнительные блага – воздействие на окружающую среду и на продовольственную безопасность и питание. Затем эти три группы выгод (при условии, что в конечном счете речь идет о положительном воздействии) необходимо сопоставить с издержками, возникающими у общества в процессе решения задачи по сокращению. Это издержки государственного сектора на создание благоприятных условий для сокращения потерь и порчи (выгоды для частного сектора и его издержки показаны на рис. 10 – см. элемент “увеличение общего дохода”).

В данной главе в качестве экономических аргументов рассматриваются только экономические выгоды, связанные с денежными операциями. Итак, экономические выгоды от сокращения потерь и порчи выражаются в повышении производительности труда и росте благополучия общества

РИСУНОК 10

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВЫГОДЫ И ИЗДЕРЖКИ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ (ППП) ДЛЯ ЧАСТНЫХ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ СТОРОН И ДЛЯ ОБЩЕСТВА В ЦЕЛОМ



ИСТОЧНИК: ФАО.

в целом. Из этого узкого определения следует, что в главе не рассматривается позитивное воздействие сокращения потерь и порчи пищевой продукции на продовольственную безопасность и питание. В ней также не рассматривается вопрос о том, как усилия по сокращению помогают смягчить негативное воздействие потерь и порчи на окружающую среду, т.е. снизить выбросы ПГ и нагрузку на земельные и водные ресурсы. Воздействие этих усилий на продовольственную безопасность, питание и экологическую устойчивость гораздо

труднее оценить в денежном выражении. Вышеупомянутые важные аспекты освещаются в главах 4 и 5.

Таким образом, в этой главе, а также в главах 4 и 5 представлена аргументация в пользу сокращения потерь и порчи пищевой продукции. В начале главы рассматриваются экономические аргументы сокращения потерь и порчи пищевой продукции (только прямое воздействие, показанное на рис. 10 в первой колонке), на которые следует опираться

при разработке соответствующих мер. Затем в ней дается экономическое обоснование необходимости мероприятий, направленных на решение задачи по сокращению, и описываются прямые и косвенные чистые экономические выгоды для заинтересованных сторон в частном секторе (см. элемент “увеличение общего дохода” на рис. 10, связанный как с первой, так и со второй колонками), которые следует рассматривать в сопоставлении с затратами государственного сектора на решение этой задачи (см. нижнюю половину третьей колонки на рис. 10). Представленные в этой главе экономические аргументы сформулированы без учета воздействия сокращения потерь и порчи на состояние окружающей среды, продовольственную безопасность и питание. Воздействию в этих сферах посвящены следующие главы, в которых рассматриваются дополнительные преимущества снижения объемов потерь и порчи пищевой продукции с точки зрения продовольственной безопасности и питания (глава 4) и окружающей среды (глава 5). ■

КОММЕРЧЕСКИЕ АРГУМЕНТЫ В ПОЛЬЗУ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ – ВОЗМОЖНОСТИ, ИЗДЕРЖКИ И ПРЕПЯТСТВИЯ

Сокращение потерь и порчи пищевой продукции может принести блага субъектам частного сектора, но существуют препятствия для принятия мер по их сокращению

Как упоминалось в главе 1, участники продовольственных производственно-сбытовых цепочек в теории принимают рациональные решения, позволяющие им получать максимальную прибыль (поставщики) либо повышать свое личное благосостояние и благосостояние своих семей (потребители), включая решения о том, какие объемы потерь и порчи пищевой продукции они считают приемлемыми. Сокращение потерь и порчи может положительно отразиться на благосостоянии поставщиков и потребителей.

- За счет сокращения может повыситься производительность труда поставщиков продовольствия, таких как фермеры,

перерабатывающие предприятия, транспортные организации, предприятия розничной торговли и поставщики услуг общественного питания. Если теряется или выбрасывается меньше продовольствия, у поставщиков остается больше продукции для продажи при том же объеме факторов производства, а затраты, связанные с утилизацией потерянных или испорченных продуктов, уменьшаются^{1, 2}. Поставщики, осуществляющие мероприятия по сокращению, могут улучшить свою репутацию в области охраны окружающей среды и укрепить отношения с клиентами¹.

- При сокращении порчи пищевой продукции потребители экономят деньги, которые могут быть потрачены на другие цели; кроме того, сокращение потерь поставщиками может привести к удешевлению продовольствия на этапах оптовой и розничной торговли. Однако масштаб снижения цен зависит от того, на каких этапах и насколько значительным было сокращение потерь и порчи¹. Сокращение объемов порчи на этапе потребления может приносить не финансовую выгоду, а моральное удовлетворение, так как позволяет ограничить ее негативные экологические и социальные последствия.

Однако усилия по сокращению потерь и порчи сопряжены с издержками, которые действующий рационально человек готов нести, только если они перевешиваются получаемыми выгодами. С учетом вышесказанного, определенный уровень потерь или порчи пищевой продукции неизбежен и зависит, в частности, от того, какие технологии имеются в распоряжении поставщиков и потребителей и насколько продукты подвержены порче, а также от систем распределения и моделей потребления.

Например, если потребитель несет высокие альтернативные издержки, связанные с затраченным временем, усилия по более эффективному планированию закупок продовольствия и приготовления пищи и по рационализации использования запасов продовольствия (эффективные стратегии сокращения порчи пищевой продукции) могут требовать слишком много времени, иными словами, быть для него неоправданно дорогостоящими³.

Поставщики продовольствия тоже могут считать положительный эффект, который могут принести инвестиции в технологии или более эффективные методы ведения деятельности, направленные на снижение потерь, недостаточно значительным для

1 Следует отметить, что усилия потребителей по сокращению порчи пищевой продукции за счет приобретения более мелких упаковок могут привести к росту их расходов на продовольствие, поскольку стоимость более мелких упаковок на единицу продукта обычно выше.

того, чтобы оправдать затраты. Например, фермеры могут сократить внутрихозяйственные потери сельскохозяйственных культур вследствие воздействия вредителей и других природных опасностей, улучшив хранение и обработку (например, используя для хранения зерна герметичные мешки), но если затраты превысят стоимость продовольствия, которое можно сохранить, скорее всего, они откажутся от таких мер. В качестве примера такой ситуации можно привести ограниченное принятие мер по сокращению потерь продовольствия производителями кукурузы в Объединенной Республике Танзания (см. [врезку 13](#)). То же относится и к усилиям перерабатывающих предприятий (например, по оптимизации производственного процесса), предприятий розничной торговли и общественного питания (например, по совершенствованию управления материальными запасами, изменению упаковки и маркировки с целью предотвращения расточительного потребления продуктов или перераспределению избытков пищевых продуктов), а также к мерам, распространяющимся на всех участников производственно-сбытовых цепочек, таким как внедрение систем отслеживания потерь продовольствия. Из вышесказанного следует, что участники цепочек тратят больше времени и финансовых средств на сокращение потерь и порчи пищевой продукции, на которую можно установить высокую цену. Если продукты продаются по более низким ценам, дорогостоящие профилактические меры в их отношении могут быть нецелесообразными, и участники цепочек могут принимать решения компенсировать такие потери или порчу за счет повышения объемов производства либо закупки^м.

Однако существует целый ряд факторов, которые могут помешать заинтересованным сторонам принимать полностью рациональные решения в отношении оптимального уровня потерь или порчи пищевой продукции и тем самым оптимизировать свои прибыли и благосостояние. Во-первых, поставщики продовольствия и потребители пищевых продуктов не всегда располагают полной информацией о том, сколько продовольствия они теряют или выбрасывают, как на них воздействуют потери или порча, обо всех факторах, от которых в совокупности зависят потери и порча пищевой продукции, и о выгодах и издержках их сокращения. Это крайне важные элементы процесса рационального принятия решений, но поставщики и потребители не всегда понимают их в полной мере в

силу их сложного характера. Во-вторых, поставщики и потребители не всегда точно представляют, какие выгоды они могут получить от усилий по сокращению потерь или порчи; такая неопределенность может помешать сторонам, не склонным к риску, принимать соответствующие меры. Именно ею, в частности, объясняется то, что производители кукурузы в Объединенной Республике Танзания неохотно принимают меры по сокращению (см. [врезку 13](#))⁵.

Анализ затратоэффективности усилий отдельных экономических субъектов по сокращению потерь и порчи проводится с учетом условий, в которых они действуют (на уровне отдельного субъекта и всего общества), включая, например, имеющиеся в их распоряжении финансовые и физические ресурсы, поступающие как от частного сектора, так и от государства. Например, даже участники рынка, осведомленные о проблеме и о том, как можно улучшить положение, могут сталкиваться со сдерживающими факторами, которые могут помешать им принимать необходимые меры. Например, многие жители развивающихся стран, особенно мелкие фермеры, не имеют средств на покрытие высоких первоначальных расходов, связанных с усилиями по сокращению потерь и порчи, и нуждаются в финансовой поддержке. При этом кредиторы считают сельское хозяйство сектором высокого риска, а фермерам, испытывающим неотложную потребность в наличных средствах, зачастую сложно соблюдать сроки возврата займов⁶. В этих обстоятельствах доступ к кредитам становится препятствием для принятия соответствующих мер.

Исследование, проведенное Всемирным банком в 2011 году, показывает, что в странах Африки к югу от Сахары существует целый ряд методов и технологий, направленных на сокращение послеуборочных потерь продовольствия. Но их применяют лишь немногие хозяйства, и усилия по ускорению перемен оказались безрезультатными, что объясняется целым рядом причин. Некоторые технологии, переданные странами Азии, в условиях Африки оказались финансово неустойчивыми. При разработке некоторых мер не были определены основные сдерживающие факторы или было ошибочно сочтено, что существуют экономические стимулы для сокращения. Некоторые технологии оказались неприемлемыми с культурной точки зрения (например, металлические бункеры, которые активно используются в Центральной Америке, не пользуются популярностью в Африке, в частности, потому, что население этого региона опасается кражи продуктов и предпочитает хранить их в домах). Другие мероприятия по содействию изменениям не удалось осуществить в связи с тем, что были установлены нереалистичные сроки⁷.

»

^м Следует отметить, что различаться может не только стоимость разных продуктов, но и стоимость одного и того же продукта на разных этапах производственно-сбытовой цепочки. Например, стоимость томата на этапе розничной торговли выше, чем в хозяйстве. На доставку томата в супермаркет потребовалось значительное количество ресурсов (транспорт, топливо, энергия для хранения, затраты на эксплуатацию торговой точки и т.д.)⁴.

ВРЕЗКА 13

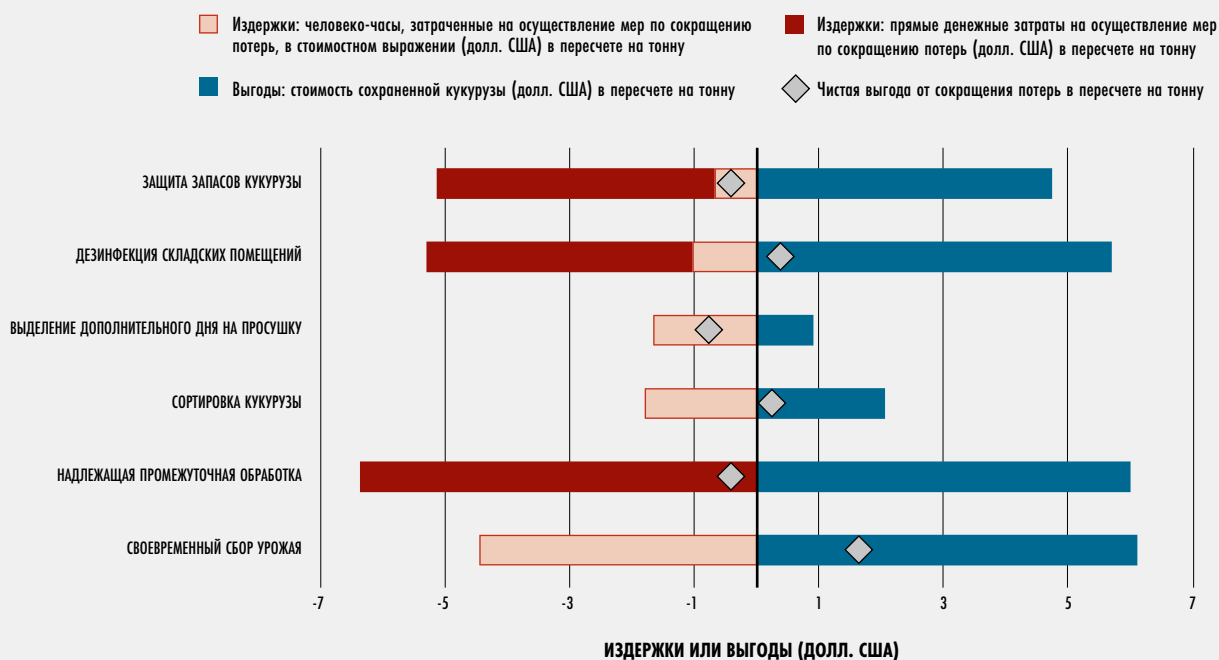
ФИНАНСОВЫЙ АНАЛИЗ ЗАТРАТОЭФФЕКТИВНОСТИ СОКРАЩЕНИЯ ПОСЛЕУБОРОЧНЫХ ПОТЕРЬ КУКУРУЗЫ В ОБЪЕДИНЕННОЙ РЕСПУБЛИКЕ ТАНЗАНИЯ

Проведенное в 2018 году обследование 420 домохозяйств, возделывающих кукурузу, в одном из сельских районов Объединенной Республики Танзания позволило определить, в какой степени улучшение послеуборочной обработки способствует сокращению потерь пищевой продукции.

Обследование показало, что в среднем послеуборочные потери кукурузы составляют 11,7% ее годового урожая, или, в стоимостном выражении 58,9 долл. США (что в 1,2 раза превышает среднемесячный доход домохозяйств). Потери на этапах до помещения в хранилище составили в среднем 2,9% урожая, потери на этапе хранения – 7,8%, а потери на этапе реализации – 1%.

Исследование подтвердило, что повышение качества послеуборочной обработки помогает сократить потери. В ходе финансового анализа затратоэффективности различных послеуборочных мероприятий (см. рисунок ниже) было установлено, что не все мероприятия, направленные на снижение потерь, приносят пользу. Если выгоды от своевременного сбора урожая, сортировки кукурузы и дезинфекции хранилищ перевешивают издержки, то такие методы, как надлежащая промежуточная обработка, защита кукурузы в хранилищах и увеличение продолжительности ее сушки на один день экономически нецелесообразны.

АНАЛИЗ ЗАТРАТОЭФФЕКТИВНОСТИ СОКРАЩЕНИЯ ПОСЛЕУБОРОЧНЫХ ПОТЕРЬ КУКУРУЗЫ В ОБЪЕДИНЕННОЙ РЕСПУБЛИКЕ ТАНЗАНИЯ



ИСТОЧНИК: Chegere, 2018, таблица 6⁵.

ВРЕЗКА 14

ОПЫТ РАСШИРЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЛИНОБИТНЫХ БУНКЕРОВ ДЛЯ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ КУКУРУЗЫ НА ЭТАПЕ ХРАНЕНИЯ В СЕВЕРНОЙ ГАНЕ

Глинобитные бункеры отличаются высокой герметичностью и более удобны для хранения продовольственного зерна, чем другие хранилища. В 2000 году Министерство продовольствия и сельского хозяйства Ганы в сотрудничестве с партнерами осуществило широкомасштабную программу по расширению их использования для хранения кукурузы в северной Гане с целью убедить мелких производителей хранить урожай в глинобитных бункерах и отказаться от традиционно используемых хранилищ.

В рамках этой программы, финансируемой Агентством Соединенных Штатов по международному развитию, ремесленники из общин, уже использующих глинобитные бункеры, познакомили с технологией их строительства население нескольких деревень в шести районах на севере Ганы. Организацию мероприятий по демонстрации строительства облегчало то, что деревни, где традиционно используются глинобитные бункеры, расположены поблизости от сообществ, где они не используются.

ИСТОЧНИК: World Bank, 2011⁷.

По итогам программы герметичные глинобитные бункеры начали использовать более 1000 фермеров в районах Гушегу и Карага на севере Ганы; для оценки ее результатов было проведено обследование 60 фермерских семей. Во владении всех этих семей находились как глинобитные бункеры, так и другие хранилища, и на момент обследования первые использовались большинством опрошенных. В результате освоения нового метода потери кукурузы на этапе хранения, которые ранее составляли в среднем 300 кг на семью в год, сократились примерно до 50 кг. Кукуруза, хранившаяся в глинобитных бункерах, составляла в среднем 6,5% от общего ее количества, поврежденного во время хранения насекомыми. Остальные 93,5% поврежденной кукурузы хранились другими способами.

Поскольку стоимость строительства таких бункеров в Гане оценивается менее чем в 10 долл. США⁹, а для их обслуживания требуется меньше рабочей силы, чем для обслуживания других хранилищ, они были признаны недорогим решением по улучшению условий хранения и защиты зерна.

» Тем не менее есть и примеры успеха. В Азии и Африке наиболее успешно ведется работа по внедрению технологических новшеств (таких как малые сушилки, молотилки и мешки для хранения) для послеуборочной обработки и хранения риса. Успеха помогает добиться активная поддержка со стороны государства, например, в виде финансовых стимулов для тех, кто первыми внедряет новые методы, или создания благоприятных условий для развития новых отраслей. Во **врезке 14** приведен пример альтернативного метода хранения, который помог сократить послеуборочные потери⁷. Многие зависят от размера предприятий: чем крупнее предприятие, тем более существенные суммы они могут тратить на инвестиции. Например, исследование, проведенное в Уганде, показало, что пластиковые хранилища финансово оправданны только для фермеров, в чьем владении находятся земли с площадью выше средней; варианты, доступные для небольших хозяйств, такие как герметичные мешки, непривлекательны с финансовой точки зрения, так как приносят недостаточную чистую выгоду⁸.

Количественная оценка финансовой выгоды сокращения потерь и порчи пищевой продукции для поставщиков и потребителей

Исследование домохозяйств, возделывающих кукурузу, в Объединенной Республике Танзания подтверждает, что повышение качества послеуборочной обработки способствует значительному сокращению потерь (см. **врезку 13**); но не все методы, направленные на сокращение потерь, финансово выгодны. Было установлено, что для успеха мероприятий важно определить оптимальные отправные точки для осуществления мероприятий, ориентированных на послеуборочный этап, и оценить их финансовую осуществимость для мелких производителей.

Исследование, проведенное в 2017 году Институтом мировых ресурсов (ИМР) и Программой по борьбе с отходами и рациональному использованию ресурсов (ВРАП), показало, что существуют веские коммерческие аргументы, оправдывающие усилия компаний по

ВРЕЗКА 15

КОММЕРЧЕСКАЯ АРГУМЕНТАЦИЯ В ПОЛЬЗУ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ – ОБСЛЕДОВАНИЕ, ПРОВЕДЕННОЕ КОАЛИЦИЕЙ CHAMPIONS 12.3

Субъекты продовольственного сектора заинтересованы в принятии мер по сокращению потерь и порчи пищевой продукции, если финансовые выгоды от таких мер превышают издержки. В докладе, подготовленном ИМР и ВРАП от имени коалиции Champions 12.3 – объединения лидеров международного сообщества, чья цель состоит в активизации работы по выполнению задачи 12.3 ЦУР, – рассматриваются финансовые аргументы в пользу сокращения потерь и порчи и анализируется деятельность почти 1200 предприятий в 17 развитых и развивающихся странах. В ходе исследования было установлено, что доля вошедших в выборку предприятий, чьи вложения в сокращение потерь окупились, составила более 99%; на предприятиях с медианными показателями финансовая отдача от вложенных средств превысила их объем в 14 раз (на предприятиях, расположенных ближе к этапу потребления в производственно-сбытовой цепи медианные показатели, как правило, были выше, чем на предприятиях, находящихся ближе к

этапу производства). Столь высокая окупаемость инвестиций может служить убедительным финансовым аргументом в пользу сокращения компаниями потерь и порчи пищевой продукции.

В докладе приводится пример продовольственного предприятия в Пакистане, где были осуществлены меры по сокращению потерь, включающие улучшение условий охлаждения и хранения продукции, дополнительное обучение фермеров, занимающихся производством молочной продукции, обмен передовым опытом и внедрение экономичных процессов управления. Окупаемость инвестиций в эти мероприятия составила 25%. Еще одним примером является предприятие общественного питания в Западной Европе, где коэффициент окупаемости усилий по сокращению порчи, таких как расширение использования полуфабрикатов, более точное прогнозирование спроса на различные блюда, обучение персонала и взаимодействие с потребителями, составил почти 25:1.

ИСТОЧНИК: Hanson and Mitchell, 2017¹.

сокращению потерь и порчи (врезка 15). Следует иметь в виду, что в исследовании рассматривались финансовые последствия только для предприятия, непосредственно прилагающего эти усилия, и не учитывались их последствия для других участников продовольственной производственно-сбытовой цепочки, чья деятельность относится как к ее предыдущим (например, фермеров), так и к последующим этапам. Например, если вследствие снижения объемов потерь покупателям потребуется меньше факторов производства, могут снижаться цены на продукцию, производимую фермерами. Если в качестве меры по сокращению потерь покупатели устанавливают более строгие стандарты качества, фермерам приходится выбрасывать больше продукции. Такое косвенное воздействие рассматривается в этой главе далее.

Исследование, проведенное программой “Переосмысление порчи пищевой продукции” (РеФЕД), многосторонней некоммерческой платформой, объединяющей предприятия, НПО и государственные органы, действующей с целью сокращения порчи пищевой продукции в Соединенных Штатах Америки, показало, что внедрение решений по предотвращению потерь и утилизации пищевых продуктов в перспективе способствует повышению годовой прибыли предприятий (см. врезку 16). ■

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АРГУМЕНТЫ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ – В ИНТЕРЕСАХ КАК ЧАСТНОГО, ТАК И ГОСУДАРСТВЕННОГО СЕКТОРОВ

От сокращения потерь и порчи пищевой продукции выигрывают не только субъекты частного сектора, участвующие в процессе, но и все общество

В предыдущем разделе утверждалось, что сокращение потерь и порчи пищевой продукции может положительно сказаться на прибылях поставщиков и благосостоянии потребителей. Однако финансовая заинтересованность субъектов частного сектора в сокращении потерь и порчи (коммерческие аргументы) не всегда является достаточным условием для принятия соответствующих мер. Даже в тех случаях, когда

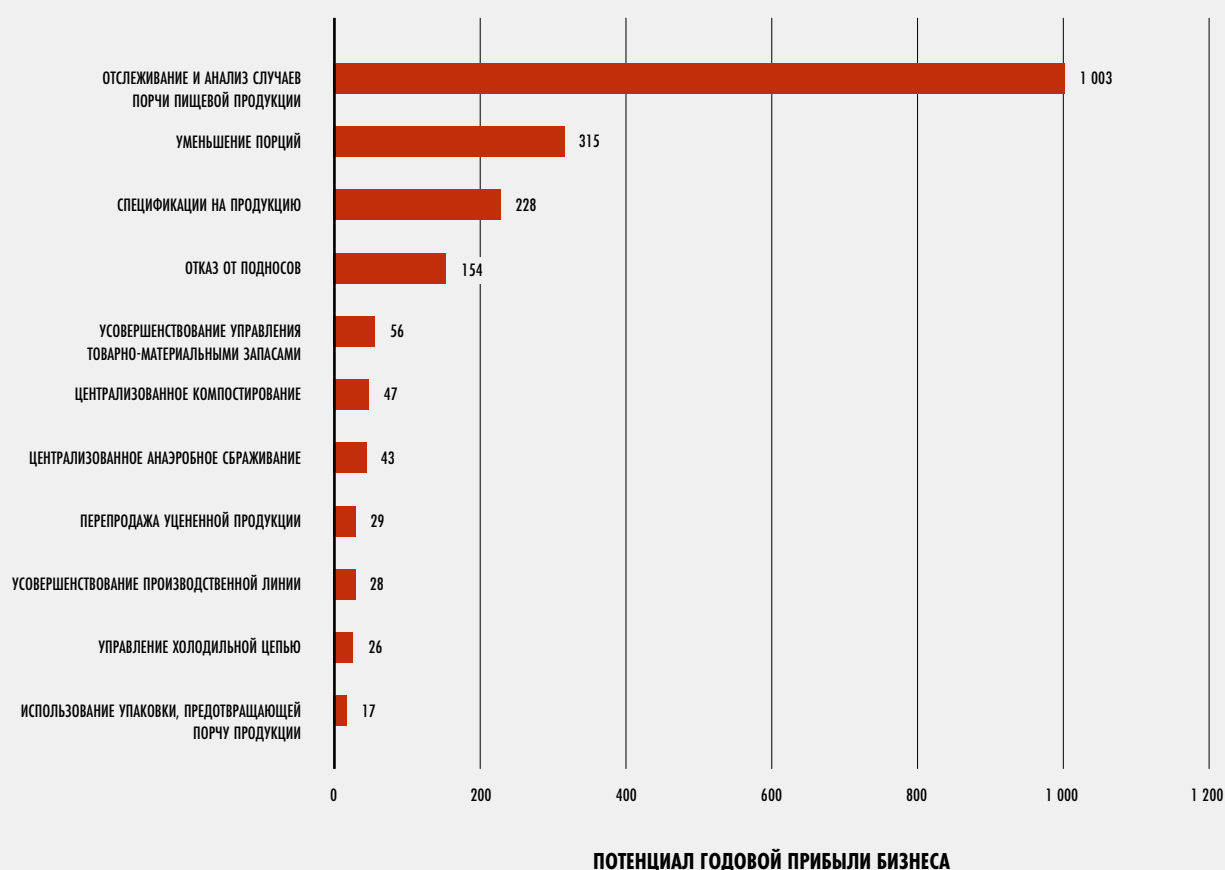
ВРЕЗКА 16

КОММЕРЧЕСКАЯ АРГУМЕНТАЦИЯ В ПОЛЬЗУ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ – ИССЛЕДОВАНИЕ, ПРОВЕДЕННОЕ ПЛАТФОРМОЙ РЕФЕД

Платформа РеФЕД проанализировала 27 возможных решений проблемы потерь и порчи пищевой продукции в Соединенных Штатах Америки в разбивке по трем категориям: профилактика, сохранение (перераспределение) и переработка. Результаты анализа показали, что внедрение девяти профилактических решений и двух решений по переработке позволит предприятиям увеличить прибыль на 1,9 млрд долл. США в год. Из этой суммы 1,6 млрд долл. США получают предприятия общественного питания, включая рестораны. Возможности для получения прибыли преимущественно связаны с отслеживанием и анализом порчи продуктов, что указывает на

наличие недостатков на оперативном уровне, связанных с закупками и приготовлением пищи. Одной из причин того, что рестораны не проводят предложенные в докладе мероприятия, являются пробелы в обучении персонала, обусловленные высокой текучкой кадров и сложностью одновременного решения разных приоритетных задач, таких как обеспечение безопасности пищевых продуктов и качества продуктов питания. Есть и другие перспективные стратегии, например, уменьшение размера тарелок в пунктах общественного питания, использование в приготовлении пищи продуктов с изысками и реализация таких продуктов как новой группы товаров.

ВОЗМОЖНЫЙ РОСТ ГОДОВОЙ ПРИБЫЛИ В МАСШТАБЕ ВСЕЙ ЭКОНОМИКИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ МЕР ПО СОКРАЩЕНИЮ ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ (МЛН ДОЛЛ. США)



ИСТОЧНИК: ReFED, 2016, p. 23¹⁰.

- » коммерческие мотивы понятны, заинтересованные стороны могут оказаться не в состоянии действовать из-за финансовых трудностей.

Экономические аргументы носят более всеобъемлющий характер, чем коммерческие мотивы, и связаны с благами для общества в целом, которые частные заинтересованные стороны не всегда принимают во внимание. Эти аргументы формулируются исходя из того, что сокращение помогает повысить благополучие общества тремя путями. Во-первых, оно помогает повысить производительность труда и тем самым способствует экономическому росту. От роста экономики выигрывают не только субъекты частного сектора, но и все общество. Во-вторых, оно способствует улучшению положения в области продовольственной безопасности и питания самых необеспеченных с этой точки зрения групп населения. В-третьих, сокращение потерь и порчи смягчает негативное воздействие этих явлений на окружающую среду за счет снижения выбросов ПГ и нагрузки на земельные и водные ресурсы. В этой главе рассматривается первый из этих экономических аргументов и освещается вопрос о том, каким образом сокращение потерь и порчи пищевой продукции может сыграть положительную роль в экономическом развитии общества. Остальным двум главным аргументам в пользу сокращения – улучшению положения в области продовольственной безопасности и питания и повышению экологической устойчивости – уделяется внимание в главах 4 и 5.

Еще один аргумент в пользу сокращения потерь и порчи пищевой продукции, относящийся к экономике в целом, заключается в том, что усилия по сокращению, такие как внедрение усовершенствованных методов перераспределения продовольствия, могут косвенно способствовать созданию рабочих мест. В 2014 году в штате Массачусетс (Соединенные Штаты Америки) в действующий запрет на удаление коммерческих пищевых отходов были внесены изменения и в число запрещенных к утилизации материалов были включены пищевые продукты. Согласно измененному документу, предприятиям пищевой промышленности и учреждениям разрешается утилизировать не более одной тонны коммерческих органических материалов в неделю. Любые отходы в количестве сверх этого лимита должны быть использованы в других сферах, например, пожертвованы на благотворительные цели либо переработаны в корма для животных, превращены в компост или подвергнуты анаэробному сбраживанию. Можно предположить, что именно благодаря принятию нового законоположения в период с 2010 по 2016 год значительно выросло число благотворительных организаций, занимающихся распределением списываемой пищевой продукции, и произошло бурное развитие индустрии по переработке органических отходов с существенным

увеличением числа рабочих мест. Среднестатистический объем продовольствия, ежегодно получаемого подобной организацией увеличился с 37 тонн в 2010 году до 193 тонн в 2015 году. В результате развития и расширения этих организаций штат и местные сообщества получили более 460 000 долл. США в виде ежегодных налоговых поступлений¹¹. Одно из ограничений анализа экономического воздействия запрета заключается в том, что он был распространен на порчу пищевой продукции лишь через четыре года после базового года (2010), поэтому результаты оценки могут быть завышенными.

Количественная оценка экономической выгоды сокращения потерь и порчи пищевой продукции для общества в целом

Количественная оценка издержек, связанных с потерями и порчей пищевой продукции (например, в исследовании ВРАП), до настоящего времени, как правило, ограничивалась расчетами количества потерянного или подвергнувшегося порче продовольствия, выраженного в ценах (оптовых или розничных). Из результатов таких расчетов можно сделать ошибочный вывод, что при сокращении потерь и порчи пищевой продукции общество автоматически получит тот же объем выгоды^{12–14}. Расчеты в ценовом выражении действительно дают полезные данные о масштабах проблемы, но не показывают, как ценовые сигналы распространяются по продовольственной производственно-сбытовой цепочке или во всей национальной и глобальной экономике, а также не дают представления об их распределенных последствиях. Кроме того, во многих источниках влияние мероприятий по сокращению потерь и порчи рассматривается без учета сопряженных с ними издержек^а. Эти издержки следует учитывать при проведении анализа затратоэффективности^{15–17}. В целом оценка издержек, возникающих в ходе усилий, предполагающих адресные, поддающиеся учету инвестиции, представляется более простой задачей, чем оценка выгод, которые они приносят².

При анализе экономических выгод от уменьшения объема потерь и порчи следует учитывать, что этими выгодами не всегда пользуются те стороны, которые несут затраты на соответствующие усилия. Чтобы понять, кто выигрывает, а кто окажется в неблагоприятном положении, следует выяснить, добровольно поставщики и потребители принимают меры по сокращению или же они вводятся в законодательном порядке². Заинтересованные стороны действуют по собственной инициативе в тех случаях, когда выгоды перевешивают затраты. При отсутствии коммерческих аргументов осуществление мероприятий может

^а Например, Rutten and Kavallari¹⁵.

обеспечиваться с помощью обязательных к соблюдению нормативных положений. Например, принятие законов, обязывающих предприятия розничной торговли изменять маркировку товаров так, чтобы добиться сокращения порчи пищевой продукции (например, разграничивать такие термины, как “рекомендуется употребить до” и “использовать к”), может приносить выгоду потребителям, помогая им предотвращать порчу. Но при этом торговые предприятия тратят средства на изменение этикеток. С другой стороны, если меры принимаются добровольно, можно предположить, что от них выигрывают субъекты продовольственного сектора. Например, для сокращения порчи розничное предприятие может принять решение предлагать продукты с изъянами как новую группу товаров (которые часто представляют потребителям как “некрасивые” фрукты и овощи), если выгода, в том числе выручка от продажи продукции, которая ранее считалась непригодной к продаже, и приобретение более высокой репутации перевешивают затраты на транспортировку новых товаров и организацию их сбыта. Кроме того, поставщики могут избежать потери продукции и расширить доступ потребителей к безопасной, финансово доступной пище с помощью эффективных методов торговли. При этом могут создаваться возможности для реализации товаров, которые не потребляются в районах их производства¹⁸.

Крупное исследование, проведенное в Соединенных Штатах Америки платформой РеФЕД, показывает, что внедрение решений, выгодных как для экономики в целом, так и для предприятий, позволяет сократить потери и порчу примерно на 2 млн тонн. Это 4% от общего объема продовольствия, который в настоящее время, до начала реализации мер по сокращению, отправляется на свалки или мусоросжигательные предприятия. При этом результаты проведенного РеФЕД более широкого экономического анализа затратоэффективности усилий по сокращению потерь и порчи показывают, что их можно снизить почти на 20% (см. [врезку 17](#)).

Эти результаты невозможно распространить на другие страны, и есть вероятность, что в анализе учитывались не все решения. Тем не менее полученные данные свидетельствуют о том, что усилия, предпринимаемые заинтересованными сторонами в частном секторе исключительно по коммерческим соображениям, не решают проблему потерь и порчи пищевой продукции полностью. Они оказывают положительное воздействие на экономику в целом (даже без учета создания рабочих мест и влияния на продовольственную безопасность и окружающую среду, как описано во [врезке 18](#)), однако не помогают добиться значительного сокращения. Поэтому важную роль в достижении ЦУР 12.3 играют государственные меры, такие как инвестиции, налоги, субсидии и регулирование. ■

СТОРОНЫ, КОТОРЫЕ ВЫИГРЫВАЮТ И ПРОИГРЫВАЮТ ОТ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Действия по сокращению потерь и порчи пищевой продукции могут осуществляться различными субъектами, в зависимости от вида потерь или порчи. Выгодами, которые приносят соответствующие меры, не всегда пользуются те, кто несет сопряженные с ними затраты. Результаты усилий для фермеров, перерабатывающих предприятий, компаний, занимающихся организацией сбыта, организаций розничной торговли и потребителей зависят от того, каким образом воздействие на цены передается на другие этапы производственно-сбытовой цепочки. В выигрыше оказываются не все стороны.

Как поясняется в начале главы, снижение потерь помогает повысить производительность труда поставщиков продовольствия и, как следствие, их прибыль. Снижение потерь создает условия для повышения объемов производства при том же количестве используемых ресурсов и позволяет уменьшить затраты на утилизацию. Однако увеличение предложения продовольствия может привести к падению цен, что сведет на нет положительный эффект от увеличения объемов сбыта. Чистое воздействие на совокупную прибыль зависит, в частности, от ценовой гибкости, эластичности предложения и спроса, а также от того, как влияние на цены распространяется на разные сегменты продовольственных производственно-сбытовых цепочек.

Выгода для потребителей состоит в том, что они экономят деньги и могут тратить их на другие цели. Сокращение потерь поставщиками ведет к удешевлению продовольствия, поступающего к потребителям, и повышению их фактического дохода (т.е. дохода за вычетом трат на продовольствие); кроме того, они могут приобрести больше продуктов за ту же сумму. Однако повышение производительности в результате сокращения потерь может привести к снижению спроса на рабочую силу и уменьшению заработной платы, что сведет на нет положительное влияние падения цен на доходы домохозяйств. Совокупное чистое влияние снижения цен на продовольствие на доходы домохозяйств по сравнению с последствиями снижения заработной платы зависит, в частности, от доли затрат на оплату труда в общих производственных затратах, от эластичности



ВРЕЗКА 17

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ВЫГОДЫ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ – ИССЛЕДОВАНИЕ РЕФЕД

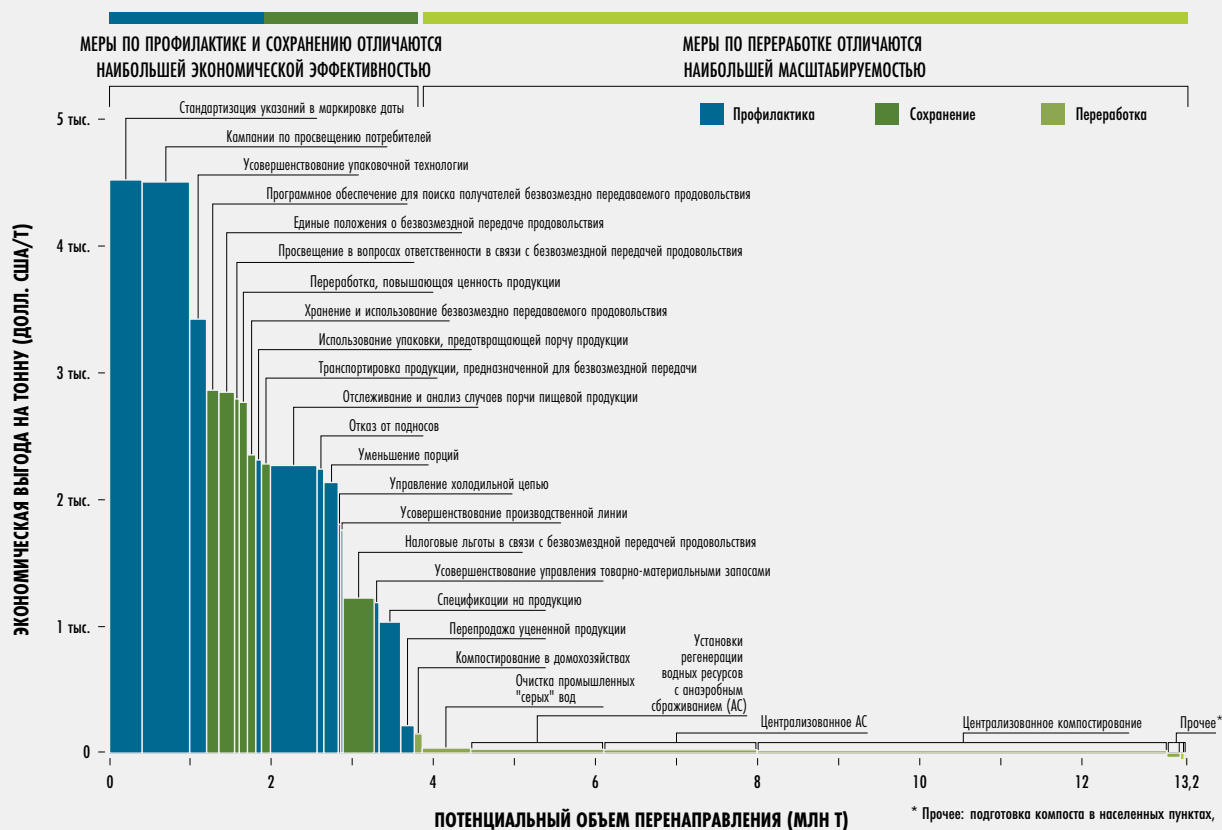
В исследовании, проведенном платформой РеФЕД (см. также [врезку 16](#)), были проанализированы не только финансовые выгоды 27 мер по сокращению потерь и порчи для предприятий, но и их экономическая выгода для общества, при этом экономическая ценность была определена как совокупная финансовая выгода для всего общества (потребителей, предприятий, правительств и других заинтересованных сторон) за вычетом всех инвестиций и издержек за десять лет.

Следует отметить, что используемое РеФЕД определение экономической ценности включает финансовые выгоды, которые получают все группы общества от соответствующих мер, но исключает их нефинансовое воздействие. Нефинансовые выгоды, не рассматриваемые в исследовании, связаны с продовольственной безопасностью (приготовление пищи из сохраненных продуктов), созданием рабочих мест и пользой для окружающей среды (сокращение выбросов ПГ и водосбережение).

На рисунке ниже показана кривая предельных затрат в расчете на тонну сокращения порчи пищевой продукции в долларах США. Ширина каждого столбца соответствует годовому объему продовольствия, которое может быть направлено на другие цели в результате применения каждого решения, выраженному в тоннах невыброшенных продуктов.

Исследование показало, что за десять лет выгода от применения 27 вошедших в выборку решений может достигнуть 100 млрд долл. США, что значительно превышает сумму прибыли компаний за тот же период – около 19 млрд долл. США (см. [врезку 16](#)). Около 75% от этой суммы принесут профилактические решения, 23% может быть получено за счет сохранения продовольствия, а 2% – за счет переработки. Самая высокая экономическая выгода на тонну получается при применении решений по профилактике порчи и сохранению продуктов, в то время как решения по переработке позволяют значительно сократить объем потерь за счет перенаправления продуктов на другие цели.

КРИВАЯ ПРЕДЕЛЬНЫХ ЗАТРАТ НА МЕРЫ ПО СОКРАЩЕНИЮ ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ (СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ)



ИСТОЧНИК: ReFED, 2016, p. 20¹⁰.

ВРЕЗКА 17
(ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Наибольшую экономическую выгоду на тонну приносят стандартизация указания в маркировке даты, кампании по просвещению потребителей и изменение упаковки – меры, призванные предупредить потери и порчу, а не обеспечить перенаправление продуктов. Централизованные меры по компостированию и анаэробному сбраживанию отходов являются наиболее эффективным средством повышения объема перенаправляемых продуктов (их применение в совокупности позволит сокращать объем отходов на 9,5 млн тонн в год, что составляет почти три четверти от общего потенциала), но приносят низкую экономическую выгоду на тонну. Более высокая чистая экономическая выгода от профилактических решений свидетельствует о том, что вложения в эти решения обычно относительно невысоки, в то время как для внедрения большинства централизованных решений по переработке необходимы масштабные инвестиции в транспортную и перерабатывающую

инфраструктуру. Кроме того, различия в объемах выгоды связаны с тем, во сколько обходятся потери и порча. Например, экономическая выгода от внедрения профилактических решений, разрабатываемых с учетом ценности съедобных продуктов, средняя розничная стоимость которых составляет 5000 долл. США за тонну, выше, чем от решений по переработке отходов, средняя стоимость которых составляет менее 100 долл. США за тонну.

В ходе исследования РеФЕД было установлено, что решения, которые могут принести самую ощутимую экономическую выгоду обществу, не всегда наиболее финансово выгодны для предприятий, ведущих коммерческую деятельность. Аналогичным образом, решения, которые наиболее привлекательны для предприятий – отслеживание и анализ отходов, уменьшение размера тарелок в пунктах общественного питания, использование и реализация продуктов с изъятиями (см. [врезку 16](#)), – не являются наиболее выгодными для общества.

- » заработной платы, сектора, в котором заняты лица, живущие в домохозяйствах, доли расходов на продовольствие в общих расходах домохозяйств и ценовой эластичности спроса и предложения. Следует отметить, что снижение цен на продовольствие может понизить заинтересованность потребителей в предотвращении порчи пищевой продукции.

В развивающихся странах достаточно много пищевой продукции теряется на этапах производственно-сбытовых цепочек, связанных с предложением. Как показало тематическое исследование, проведенное в 2013 году в регионе Северной Африки и Ближнего Востока, усилия по сокращению потерь, прилагаемые производителями сырья, помогли снизить удельную себестоимость продукции и увеличить предложение. Повышение эффективности производства привело к падению внутренних цен, что позволило домохозяйствам закупать больше продовольствия за те же деньги; в результате вырос уровень потребления продовольствия, снизилась доля иждивенцев и соответственно уменьшилась уязвимость к изменениям на мировых продовольственных рынках. Но при повышении эффективности сырьевого производства для выпуска продукции требуется меньше рабочей силы, что приводит к снижению занятости и номинальной заработной платы. Полученный в результате соответствующих усилий совокупный чистый эффект заключался в повышении продовольственной безопасности домашних хозяйств и сокращении масштабов нищеты в сельских районах, поскольку положительное влияние падения цен на продовольствие

на покупательную способность домашних хозяйств более чем компенсировало отрицательное воздействие снижения номинальной заработной платы¹⁵.

Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что в развитых странах пищевая продукция теряется и портится главным образом на этапах розничной торговли и потребления, и вопросы сокращения порчи занимают важное место в политической повестке дня. В странах этой группы усилия преимущественно направлены на то, чтобы убедить потребителей покупать, а значит, и выбрасывать меньше продовольствия^{23, 24}. Если вследствие сокращения потребительских расходов на продовольствие снижается объем продукции, продаваемой поставщиками, или цены на нее, то их прибыли снижаются, что нивелирует выгоды для потребителей. Но потребители могут тратить деньги, сэкономленные за счет снижения объемов порчи продукта *a*, на покупку дополнительных объемов продукта *b* или приобретение продукта *a* более высокого качества, что выгодно для поставщиков продукта *b* или более качественного варианта продукта *a*, но невыгодно для поставщиков продукта *a*, который приобретался раньше^{25, 26}. Исследования ВРАП показывают, что при повышении осведомленности потребителей о порче пищевой продукции сокращается объем реализуемой продукции, а доход от продаж остается неизменным; исходя из этого можно предположить, что потребители переходят на более дорогостоящие продукты²².

В заключение следует подчеркнуть, что директивным органам следует не только сопоставлять потенциальные выгоды усилий, направленных на сокращение потерь и порчи пищевой продукции, и сопряженные с ними финансовые затраты как государственного, так и частного сектора, но и учитывать косвенное воздействие таких усилий на прибыль и благосостояние участников продовольственных производственно-сбытовых цепочек. ■

УЧАСТИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО СЕКТОРА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО СОКРАЩЕНИЮ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Основания для привлечения государственного сектора

Необходимость государственных мероприятий, влияющих на принимаемые отдельными поставщиками и потребителями решения в отношении потерь и порчи пищевой продукции, можно обосновать двумя аргументами.

Во-первых, как отмечалось в предыдущем разделе, финансовая заинтересованность субъектов частного сектора в сокращении потерь и порчи не всегда является достаточным условием для принятия соответствующих мер. Даже в тех случаях, когда коммерческие мотивы понятны, отдельные заинтересованные стороны могут оказаться не в состоянии действовать из-за финансовых трудностей. Если государственный сектор не примет меры по изменению стимулов для отдельных поставщиков и потребителей или не поможет им преодолеть действие сдерживающих факторов, возможности повышения производительности или создания рабочих мест посредством сокращения потерь и порчи будут упущены, а общество в целом окажется в проигрыше⁹. Исследование РеФЕД показывает, что в Соединенных Штатах Америки вряд ли удастся полностью решить проблему, о которой идет речь, опираясь исключительно на коммерческую заинтересованность¹⁰.

9 Учитывая высокие первоначальные затраты, связанные с исследованиями, разработкой и внедрением новых технологий, государственная поддержка имеет решающее значение, особенно в начале работы.

Во-вторых, решения отдельных поставщиков или потребителей в отношении потерь и порчи имеют негативные последствия для общества в целом, которые эти отдельные субъекты не принимают во внимание (негативные внешние последствия, описанные также в главе 1). Потеря или порча определенного количества продовольствия может быть оправданной для отдельных поставщиков или потребителей, так как позволяет повышать их прибыли или благосостояние, но их решения могут негативно сказываться на благосостоянии общества, что они не всегда принимают во внимание. Иными словами, то, что оптимально с точки зрения отдельного человека, может противоречить интересам общества в целом. Эти внешние последствия могут оказаться важными, в особенности для обеспечения продовольственной безопасности и экологической устойчивости, а значит будет крайне целесообразно принятие государственных мер по их смягчению, рассматриваемых отдельно в главах 4 и 5.

В случаях, когда интересы отдельных лиц не совпадают с общественными интересами, государство должно осуществлять мероприятия, призванные постепенно убедить отдельных участников рынка в том, что сокращение потерь или порчи может принести им пользу или изменить их интересы.

Еще одной проблемой, для решения которой может потребоваться вмешательство государства, является гендерный дисбаланс, который также может влиять на положение с потерями и порчей пищевой продукции. Если женщины сталкиваются с ограничениями в доступе к необходимым ресурсам и контролю над ними из-за гендерной дискриминации, у них может быть мало стимулов и/или возможностей для снижения объемов потерь и порчи пищевой продукции. Такие ситуации могут отрицательно отражаться на эффективности деятельности на всех этапах производственно-сбытовой цепочки. Сельские женщины играют важную роль в цепочках, но зачастую сталкиваются с серьезными ограничениями в доступе к основным производственным ресурсам, услугам и информации и не допускаются к принятию решений, выполнение которых может привести к снижению потерь и порчи²³. Например, во многих районах сельские женщины менее активно, чем мужчины, участвуют в деятельности кооперативов и фермерских организаций. В результате эти женщины имеют ограниченный доступ к перерабатывающему оборудованию, усовершенствованным технологиям и рынкам, что увеличивает объем потерь.

Кроме того, государственные мероприятия по снижению потерь и порчи пищевой продукции могут быть частью общей повестки дня в области развития. Например, в развивающихся странах, где остро стоит проблема отсутствия продовольственной безопасности или недоедания,

ВРЕЗКА 18 КАМПАНИЯ “ДА ЕДЕ, НЕТ ОТХОДАМ”

В 2007 году в Соединенном Королевстве по инициативе ВРАП на радио, телевидении, а также в печатных и онлайн-СМИ была проведена кампания “Да еде, нет отходам”, которая положила начало осуществлению общенациональной инициативы по сокращению порчи пищевой продукции в домохозяйствах. Благодаря этой кампании объем отходов за пять лет удалось снизить на 21%, а потребители узнали, сколько продуктов они на самом деле выбрасывают, как это влияет на их семейный бюджет и как они могут исправить сложившуюся ситуацию. В рамках инициативы осуществлялось сотрудничество с предприятиями пищевой промышленности и розничной торговли в целях стимулирования новаторских решений, таких как повторно закрывающаяся упаковка, совместное планирование питания и рекомендации по хранению продуктов.

Общие затраты на осуществление, понесенные государственными учреждениями Соединенного Королевства,

местными органами власти, предприятиями пищевой промышленности и розничной торговли в течение пятилетнего периода, оценивались в 26 млн фунтов стерлингов. Основные выгоды получили домохозяйства, которые благодаря предотвращению порчи пищевой продукции сэкономили 6,5 млрд фунтов стерлингов. Впечатляющей экономии удалось добиться и местным властям, чьи расходы на утилизацию пищевых отходов снизились на 86 млн фунтов стерлингов. Что же касается частного сектора, то выгода для него заключалась в продлении срока годности продуктов и сокращении потерь. Хотя вследствие того, что домохозяйства стали более рационально относиться к потреблению, объемы продаж продовольствия ряда компаний снизились, их представители подтвердили, что нефинансовые выгоды, такие как укрепление отношений с потребителями, компенсируют недополученную прибыль¹.

сокращение потерь и порчи может считаться средством улучшения положения в области продовольственной безопасности и питания. В таких условиях потери и порча могут быть обусловлены отсутствием инфраструктуры (например, низким качеством дорог) или коммунальных услуг (например, неустойчивым электроснабжением), и государственные меры, призванные сократить объем потерь за счет повышения качества инфраструктуры или услуг, могут быть составной частью более широкой стратегии развития. Такая стратегия должна быть нацелена на создание благоприятных условий, в которых частные заинтересованные стороны будут иметь стимулы для вложения средств в мероприятия по сокращению потерь или порчи⁷. Еще одним основанием для вмешательства государства могут служить сбои рыночного механизма, ведущие к той же проблеме. Например, при слабо функционирующих кредитных рынках у фермеров может отсутствовать доступ к средствам для внедрения методов производства, снижающих потери, а злоупотребление рыночным влиянием со стороны единственного потенциального покупателя может приводить к снижению выручки фермеров, которые в таких случаях теряют заинтересованность в предотвращении потерь.

Важно, что методы, которые целесообразно применять в развитых странах, не всегда оптимальны для развивающихся стран. В развитых странах, как предполагается, проблема порчи

продуктов преимущественно возникает на этапах розничной торговли и потребления, в то время как в развивающихся странах более распространены потери, возникающие на более ранних этапах производственно-сбытовой цепочки^{19, 20}. Так, многие решения, определенные в исследовании РеФЕД, ориентированы на те сегменты цепочки, которые непосредственно касаются потребления: розничную торговлю и сектор общественного питания¹⁰. В развивающихся странах, где значительная доля продовольствия теряется и выбрасывается в послеуборочный период, более эффективным средством могут оказаться меры в поддержку освоения усовершенствованных технологий и методов возделывания и послеуборочной обработки сельскохозяйственных культур.

Повышение осведомленности заинтересованных сторон о коммерческих аргументах — возможности и ограничения

Отдельные поставщики или потребители могут быть не полностью осведомлены о том, сколько пищевой продукции они теряют или выбрасывают, каковы причины потерь и порчи пищевой продукции, как эта проблема отражается на них и каковы выгоды и издержки сокращения потерь и порчи. Решения, принимаемые на одном этапе продовольственной производственно-сбытовой

ВРЕЗКА 19

ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ И ОБУЧЕНИЕ – ПРОИЗВОДСТВО ТОМАТОВ И МОЛОКА В РУАНДЕ

ФАО провела анализ послеуборочных потерь по двум производственно-сбытовым цепочкам томатов и одной производственно-сбытовой цепочке молока в Руанде по методике, описанной во [врезке 12](#). Было обнаружено, что в производственно-сбытовых цепочках томатов критическими точками потерь являются сортировка по размеру и качеству, хранение и транспортировка – на этих этапах теряется 30,3% продукции. В производственно-сбытовой цепочке молока около 36,5% продукта теряется в хозяйствах во время хранения и транспортировки²⁵.

Обучение принципам послеуборочной обработки урожая и использованию соответствующего оборудования может снизить потери в критических точках проанализированных цепочек и уменьшить их негативное воздействие на продовольственную безопасность и доходы производителей. Последующий анализ затратоэффективности показал, что все предложенные методы обучения в той или иной мере приводят к росту прибыли фермерских хозяйств. В обеих производственно-сбытовых цепочках, связанных с томатами, наибольшую отдачу давало обучение фермеров оптимальным методам обработки и использованию соответствующих условий хранения

(от 4,7:1 до 1,9:1). Наиболее выгодным решением для участников производственно-сбытовой цепочки молока (с соотношением выгод и затрат 2,1:1) является обучение лиц, занимающихся торговлей, правильному сбору, хранению и транспортировке молока²⁵.

Поскольку это предварительные оценки воздействия обучения, анализ имеет ряд ограничений. В частности, в анализе могли быть учтены не все затраты, понесенные заинтересованными сторонами, а расчетный уровень сокращения потерь может отличаться от фактического. Тем не менее пример Руанды показывает, как анализ затратоэффективности соответствующих мероприятий может дать представление о том, какие стратегии сокращения потерь и порчи пищевой продукции могут быть наиболее эффективными в отношении разных товаров и на разных этапах производственно-сбытовой цепочки. Кроме того, данное тематическое исследование проливает свет на важность и сложности проведения тщательного анализа затратоэффективности с отделением издержек и выгод проекта для общества от выгод и издержек для частного сектора, от которых зависит, будет ли то или иное решение внедрено не только в рамках государственного мероприятия.

цепочки, могут повлиять на использование ресурсов на ее предыдущих или последующих этапах, при этом ее участники зачастую лишь частично осведомлены о решениях, принимаемых в других сегментах. В результате они действуют с опорой на неполную информацию и зачастую не добиваются максимального повышения прибыли или благосостояния. Обследования показывают, что перерабатывающие предприятия зачастую не знают о масштабах потерь, которые они несут, а потребители недооценивают объем пищевой продукции, которую они выбрасывают²⁴. В таких случаях предоставление информации участникам цепочки может убедить их в коммерческой целесообразности сокращения потерь и порчи пищевой продукции.

Оправданной стратегией, к которой может прибегнуть государство для решения этой задачи, может быть повышение осведомленности о потерях и порче. В Соединенном Королевстве результатом кампании по повышению осведомленности “Да еде, нет отходам”, которая проводилась НПО ВРАП, специализирующейся на деятельности по

обеспечению устойчивости ресурсов, с 2007 по 2012 год, стало сокращение порчи пищевой продукции в домохозяйствах на 21% (см. [врезку 18](#)). Кампания по повышению осведомленности, проведенная в период с 2010 по 2015 год в Дании по инициативе движения “Остановить порчу пищевой продукции” (частной НПО), привела к сокращению порчи на 25% (см. также главу 6).

Одна из причин привлекательности для директивных органов кампаний по повышению осведомленности общественности в целях содействия сокращению потерь и порчи пищевой продукции заключается в том, что, как правило, сопряженные с их проведением затраты невысоки по сравнению с финансовыми выгодами. Это предположение подкрепляется выводами недавно проведенного ФАО исследования производственно-сбытовых цепочек томатов и молока в Руанде ([врезка 19](#)), в котором показано, что обучение фермеров помогает им избежать потерь пищи и недорого обходится государственному сектору.

Повышение осведомленности заинтересованных сторон в частном секторе о коммерческих аргументах в пользу

сокращения потерь и порчи пищевой продукции – результативная мера, не требующая больших финансовых затрат. Однако комплексные исследования, о которых идет речь в этой главе, такие как РеФЕД (врезки 16 и 17) и ВРАП (врезка 18), показывают, что, опираясь исключительно на коммерческие аргументы, можно решить проблему лишь частично. Результаты инициативы ВРАП, благодаря которой порча пищевой продукции за ограниченный промежуток времени сократилась на 21%, впечатляют, но на 80% проблема остается нерешенной. Как показало исследование РеФЕД, проведенное в Соединенных Штатах Америки, мероприятия с опорой на коммерческую аргументацию сократят объемы продовольствия, которое в настоящее время отправляется на свалки или мусоросжигательные заводы, всего на 4%. Полученные в ходе упомянутых выше исследований данные свидетельствуют о том, что усилия, предпринимаемые субъектами частного сектора исключительно по коммерческим соображениям, вряд ли решат проблему потерь и порчи пищевой продукции. Из этого следует, что необходимо создать такие экономические и правовые условия, которые будут стимулировать частных субъектов бороться с потерями и порчей.

Создание условий для борьбы с потерями и порчей пищевой продукции – инвестиции, стимулы и нормативные документы

Правительства могут добиваться сокращения потерь и порчи, повышая осведомленность поставщиков и потребителей о выгодах, которые оно приносит (формулируя коммерческие аргументы). Они могут играть важную роль, изменяя стимулы для сокращения (то есть изменяя коммерческие аргументы). Кроме того, они могут устранять косвенные факторы потерь и порчи с помощью мероприятий, опирающихся не только на коммерческие аргументы. Эти мероприятия особенно важны ввиду того, что высокие первоначальные затраты на инвестиции в соответствующие изменения могут снижать заинтересованность малых предприятий.

Альтернативные средства влияния на решения в этой сфере могут включать совершенствование государственных услуг и инфраструктуры (например, в рамках государственно-частных партнерств); принятие положений, способных изменять решения отдельных субъектов; и предоставление финансовых стимулов для сокращения потерь пищевой продукции в виде налогов, субсидий или освобождения от платежей. Например, в 2015 году правительство Соединенных Штатов Америки внесло поправки в Закон о налоговой реформе, предусматривающие увеличение налоговых вычетов в связи с безвозмездной передачей продовольствия и его распространение на все предприятия на неограниченный срок, создав тем самым более

убедительные коммерческие аргументы в пользу сохранения продовольствия^{10, 26}.

Как утверждается в главе 1, решения участников производственно-сбытовой цепочки в отношении потери и порчи пищевой продукции зависят от качества общественных благ и услуг. Но субъекты частного сектора несут лишь часть финансовых расходов, связанных с обеспечением общественных благ. Определенную роль в этой связи могут играть государственно-частные партнерства (кооперативные предприятия, в которых участвуют как минимум один государственный и один частный субъект (см. врезку 20)²⁷.

Проведя информационно-разъяснительную работу по потерям и порче пищевой продукции, правительства могут издавать нормативные акты, направленные на решение проблемы. Во Франции в рамках принятой в 2015 году амбициозной национальной стратегии по решению проблемы порчи пищевой продукции супермаркетам площадью 400 м² и более с 2016 года предписано не выбрасывать пищевые продукты и заключать соглашения о безвозмездной передаче продуктов благотворительным организациям. Помимо этого, в рамках национальной стратегии были введены такие меры, как сокращение порчи пищевой продукции в школах и наложение на продовольственные компании обязательства включать в свои социальные и экологические отчеты данные о потерях пищевой продукции²⁹.

Ключевую роль в стимулировании сокращения потерь и порчи пищевой продукции в странах с низким уровнем дохода сыграли доноры. Например, такие учреждения, как Фонд Билла и Мелинды Гейтс, Фонд Рокфеллера, Агентство Соединенных Штатов по международному развитию, Программа помощи Соединенного Королевства в целях развития, Всемирный банк, ФАО и другие организации выделили средства на разработку технологий, направленных на сокращение потерь, таких как герметичные мешки для хранения зерна, ящики с улучшенными характеристиками для перевозки томатов и усовершенствованные технологии переработки рыбы, в странах Африки к югу от Сахары^{6, 30}. ■

ВЫВОДЫ

Как уже говорилось в докладе, теоретически участники продовольственных производственно-сбытовых цепочек принимают рациональные решения, позволяющие им получать максимальную прибыль (поставщики) либо повышать свое личное благосостояние и благосостояние своих семей (потребители), включая решения о том, какие объемы потерь и порчи пищевой продукции они считают



ВРЕЗКА 20

ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНЫЕ ПАРТНЕРСТВА В ИНТЕРЕСАХ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ В СТРАНАХ АТЭС

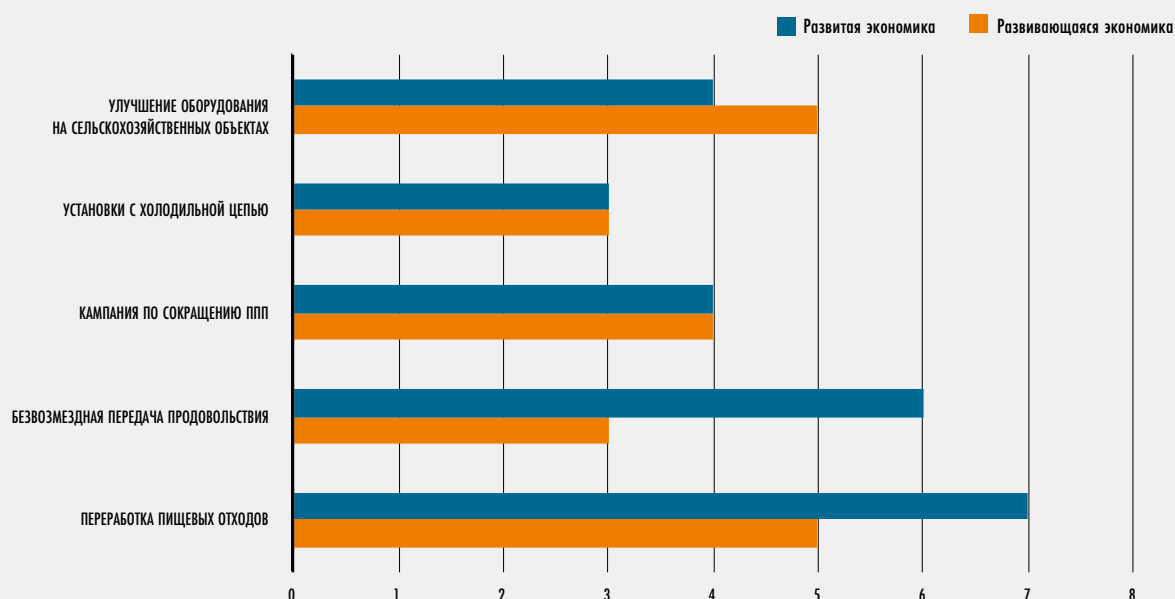
Обследование государственно-частных партнерств в интересах сокращения потерь и порчи пищевой продукции, проведенное странами Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС) в рамках многолетнего проекта “Укрепление государственно-частных партнерств в интересах сокращения потерь пищевой продукции в производственно-сбытовых цепочках” показало, что в большинстве стран АТЭС созданы государственно-частные партнерства разного рода. Правительства двух третей стран АТЭС предоставили государственную финансовую поддержку в виде займов, страхования или грантов предприятиям или некоммерческим организациям, осуществляющим меры в интересах сокращения потерь и порчи – таким образом, этот вид взаимодействия оказался наиболее распространенным. Другие виды государственно-частных партнерств – это, например, совместные предприятия с участием как государственного, так и частного капитала; консультативные партнерства, связанные с разработкой политики и планированием; договорные партнерства, в рамках которых производятся государственные закупки финансовых и экспертных услуг у частных структур; и многофункциональные партнерства, чья деятельность ориентирована на решение не менее двух из вышеперечисленных задач.

ИСТОЧНИК: АРЕС, 2018²⁷.

На рисунке во врезке показано, что большинство государственно-частных партнерств как в развитых, так и в развивающихся странах занимаются переработкой пищевых отходов. Второй по распространенности вид деятельности – безвозмездная передача продовольствия (две трети таких мероприятий приходится на развитые страны). На третьем месте по численности – партнерства, занимающиеся управлением сельскохозяйственными объектами, которые преимущественно действуют в развивающихся странах. Наименьшую долю государственно-частных партнерств составляют организации, решающие вопросы оптимизации систем, входящих в холодильные цепи.

Самыми важными достоинствами государственно-частных партнерств члены АТЭС назвали возможность обмена знаниями и повышение эффективности мер политики и проектов. Все страны признали, что государственно-частные партнерства позволяют экономить ресурсы и укреплять связи между заинтересованными сторонами. Ряд стран подчеркнули, что объединение разных заинтересованных сторон позволяет повысить качество данных. Члены АТЭС, являющиеся развивающимися странами, настоятельно рекомендовали, чтобы в будущем деятельность государственно-частных партнерств была сосредоточена на управлении сельскохозяйственными объектами и эксплуатации холодильных цепей.

МЕРЫ ПО СНИЖЕНИЮ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ, ПРЕДПРИНИМАЕМЫЕ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНЫМИ ПАРТНЕРСТВАМИ В СТРАНАХ АТЭС (ЧИСЛО ПАРТНЕРСТВ)



ПРИМЕЧАНИЕ: в обследовании 2018 года участвовали восемь развитых стран (Австралия, Канада, Китай, САР Гонконг, Новая Зеландия, Сингапур, китайская провинция Тайвань, Соединенные Штаты Америки и Япония) и семь развивающихся стран (Вьетнам, Китай, Малайзия, Папуа-Новая Гвинея, Перу, Филиппины и Чили); всего в АТЭС состоит 21 страна. В вопросе обследования не был оговорен охваченный им период. Страны были разделены на “развитые” и “развивающиеся” в соответствии с классификацией Международного валютного фонда (МВФ)²⁸.

ИСТОЧНИК: АРЕС, 2018, рис. 8²⁷.

» приемлемыми. Иными словами, субъекты, исходящие из рациональных соображений, прилагают усилия по сокращению только в случаях, когда выгоды от этих усилий перевешивают сопряженные с ними издержки. В таких условиях определенный уровень потерь и порчи пищевой продукции неизбежен.

Однако неполная информация о собственных решениях и решениях других участников цепочки по этим вопросам может мешать им принимать полностью рациональные решения об оптимальном уровне потерь или порчи. При этом снижается эффективность деятельности участников цепочки или понижается благосостояние потребителей. Благодаря мероприятиям, проводимым государством, поставщики и потребители убеждаются в экономической целесообразности сокращения потерь и порчи и получают возможность преодолевать финансовые и другие препятствия для принятия решений о сокращении, осуществление которых повышает их прибыль и благосостояние. Представленные в этой главе данные тематических исследований подтверждают, что без вмешательства государства значительно сократить потери и порчу пищевой продукции невозможно.

Аргументы в пользу их сокращения носят не только коммерческий характер; оно может оказать положительное воздействие на общество в целом, о котором частные заинтересованные стороны не всегда задумываются. Экономическая аргументация, которая берется за основу для осуществления государственных мер, формулируется исходя из того, что сокращение потерь и порчи способствует повышению общественного благополучия тремя путями: через повышение производительности труда или создание рабочих мест во всех сегментах производственно-сбытовых цепочек; через улучшение положения наиболее уязвимых групп населения в области продовольственной безопасности и питания; и через смягчение негативного воздействия

указанных явлений на окружающую среду за счет снижения выбросов ПГ и нагрузки на земельные и водные ресурсы.

Государственные мероприятия в этой сфере могут быть включены в общую повестку дня в области развития. С одной стороны, меры государственной политики, направленные на повышение действенности коммерческих стимулов для сокращения потерь субъектами частного сектора (например, повышение качества дорожной инфраструктуры или устранение сбоев в деятельности кредитных рынков) могут способствовать не только сокращению, но и общему экономическому развитию. С другой, меры, направленные в первую очередь не на сокращение потерь и порчи, а на решение более широких задач в области развития, могут опосредованно повышать действенность коммерческих стимулов для сокращения потерь и порчи субъектами частного сектора на разных этапах производственно-сбытовой цепочки. Эти вопросы освещаются в последней главе доклада.

Ориентиром для директивных органов может служить информация о том, насколько решение проблемы потерь и порчи пищевой продукции повышает эффективность функционирования производственно-сбытовой цепочки, и о том, какие выгоды оно приносит обществу в целом за счет повышения продовольственной безопасности и экологической устойчивости, при определении объема государственных средств, направляемых на соответствующие мероприятия. Но на практике количественная оценка и сравнение воздействия могут оказаться непростой задачей. Поэтому в следующих двух главах рассматривается вопрос о том, в какой степени сокращение потерь и порчи пищевой продукции может способствовать решению вопросов продовольственной безопасности и питания (глава 4) и экологической устойчивости (глава 5). ■



МЕКСИКА

Женщина готовит лепешки у
себя дома в деревне
Сан-Лоренсо.
©Alex Webb/Magnum Photos
для ФАО



ГЛАВА 4

ПОТЕРИ И ПОРЧА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПИТАНИЯ

Основные тезисы

1 Сокращение потерь и порчи пищевой продукции может укрепить продовольственную безопасность и улучшить питание групп населения, испытывающих нехватку продовольствия; характер этих улучшений зависит от места проживания этих групп и сокращения потерь и порчи. Однако положительное воздействие на продовольственную безопасность – не гарантированный результат сокращения, и оно может изменить к худшему положение некоторых групп, таких как фермеры.

2 Определенный "буферный" уровень потерь и порчи необходим для обеспечения стабильного наличия продовольствия и доступа к нему, особенно с учетом того, что рацион питания населения меняется и в нем становится больше богатых питательными веществами скоропортящихся продуктов.

3 Предполагается, что самого существенного повышения уровня продовольственной безопасности в странах, население которых страдает от ее отсутствия, можно добиться за счет сокращения потерь продовольствия на начальных звеньях производственно-сбытовой цепочки, особенно в хозяйствах.

4 Сокращение потерь или порчи продуктов на последующих звеньях цепочки может расширить доступ потребителей к продовольствию, но отрицательно сказаться на доходах фермеров, а следовательно, и на их продовольственной безопасности.

5 В странах с высоким уровнем дохода воздействие сокращения на продовольственную безопасность в целом невелико. Но можно расширить доступ к продовольствию и повысить качество питания людей, живущих в условиях отсутствия продовольственной безопасности, с помощью программ сохранения и перераспределения продовольствия.

ПОТЕРИ И ПОРЧА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПИТАНИЯ

Необходимость ликвидации голода и неполноценного питания отражена в задачах 2.1 и 2.2 по достижению ЦУР 2, предусматривающей "ликвидацию голода, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства". Тем не менее в последние годы в мире наблюдается рост масштабов голода¹⁻³.

Широко распространено мнение, что сокращение потерь и порчи пищевой продукции автоматически поможет сократить масштабы голода в мире и укрепить продовольственную безопасность⁴⁻⁷. Кроме того, предполагается, что оно поможет повысить безопасность и питательную ценность пищевых продуктов, особенно в странах, где велико число тех, кто страдает от голода и неполноценного питания^{4, 8, 2}.

Однако воздействие сокращения потерь или порчи пищевой продукции на продовольственную безопасность и питание носит сложный характер, зависит от конкретных условий и требует тщательного анализа. Его эффект определяется тем, как и на каких этапах сокращаются потери или порча, а также тем, на каких территориях проживает население, уязвимое в пищевом отношении. Сокращение не гарантирует улучшения положения в области продовольственной безопасности и питания, а в ряде случаев может иметь даже отрицательные последствия. Кроме того, определенный уровень потерь и порчи необходим как буфер, защищающий от ценовых потрясений и изменчивости погодных условий и помогающий обеспечить всеобщий постоянный доступ к достаточному питанию.

В начале этой главы обсуждается взаимосвязь между потерями и порчей пищевой продукции и различными аспектами продовольственной безопасности. Далее в ней рассматривается вопрос о том, в какой мере сокращение потерь и порчи способствует улучшению продовольственной безопасности и питания, для чего проводится анализ издержек и выгод, связанных с различными мерами по сокращению в различных контекстах. В конце главы приводится информация о том, как воздействие мероприятий на продовольственную безопасность зависит от точки приложения соответствующих усилий и о необходимости учитывать при разработке стратегий уровень дохода стран. ■

ПОТЕРИ И ПОРЧА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ИХ СВЯЗЬ С ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ И ПИТАНИЕМ

Широко признано, что сокращение потерь и порчи пищевой продукции способствует повышению продовольственной безопасности и улучшению питания, оказывая воздействие на такие измерения продовольственной безопасности, как наличие продовольствия, его экономическая и физическая доступность, его использование, стабильность предложения продовольствия и цен на него (определения этих понятий см. во [врезке 21](#))⁹. Некоторые измерения могут пересекаться – например, если продовольствия нет в наличии, то и доступ к нему невозможен.

Взаимосвязь между потерями и порчей пищевой продукции и продовольственной безопасностью и питанием носит более сложный характер, чем принято считать. На [рис. 11](#) показаны потенциальные связи между уменьшением или увеличением объема потерь и порчи пищевой продукции и предполагаемым ухудшением или улучшением положения в вышеперечисленных четырех измерениях. В левой части рисунка представлен сценарий, при котором потери и порча сокращаются (сценарий А), а с правой стороны – сценарий их роста (сценарий В). Стрелками в крайней правой и левой частях рисунка разделены возможные положительные и отрицательные последствия сокращения (или увеличения) потерь и порчи пищевой продукции для каждого из аспектов продовольственной безопасности. Сокращение (и увеличение) может иметь как прямые, так и косвенные последствия, и определить его чистое воздействие можно лишь эмпирически, в частности, с применением системы экономической оценки, позволяющей тщательно анализировать реакцию на изменение цен как на стороне предложения, так и на стороне спроса. Например, при сокращении потерь или порчи пищевой продукции возможно увеличение предложения продовольствия и, как следствие,

ВРЕЗКА 21

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ – ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Продовольственная безопасность – состояние, при котором для всех людей обеспечено наличие постоянного физического, социального и экономического доступа к достаточному количеству безопасной и питательной пищи, позволяющей удовлетворять их пищевые потребности и вкусовые предпочтения для ведения активного и здорового образа жизни. Исходя из этого определения, можно выделить четыре измерения продовольственной безопасности:

- ▶ **наличие** – фактическое или потенциальное физическое наличие продовольствия, в том числе с учетом таких аспектов, как производство, продовольственные резервы, рынки и транспортировка, а также пищевые продукты дикой природы;
- ▶ **доступ** – если обеспечено фактическое или потенциальное физическое наличие продовольствия, следующий вопрос заключается в том, имеют ли домохозяйства и отдельные лица достаточный доступ к нему;
- ▶ **использование** – если обеспечено наличие продовольствия и домохозяйства имеют к нему достаточный доступ, следующий вопрос заключается в том, обеспечены ли в домохозяйствах потребление необходимой энергии и достаточное питание.

ИСТОЧНИК: FAO *et al.*, 2018².

Достаточное потребление пищевой энергии и питательных веществ человеком достигается за счет надлежащих методов ухода и питания, приготовления пищи, пищевого разнообразия и распределения продовольствия в домохозяйстве.

Потребление пищевой энергии и питательных веществ в сочетании с полноценным биологическим использованием потребляемой пищи определяет пищевой статус человека;

- ▶ **стабильность** – если обеспечены наличие, доступ и надлежащее использование продовольствия, в центре внимания оказывается его стабильность, которая является условием стабильности всей системы и постоянной продовольственной безопасности домохозяйств. Проблемами стабильности могут быть краткосрочная нестабильность (которая может приводить к острому отсутствию продовольственной безопасности), средне- и долгосрочная нестабильность (которая может приводить к хроническому отсутствию продовольственной безопасности). Источниками нестабильности могут быть климатические, экономические, социальные и политические факторы.

снижение цен на него. Эти изменения могут побудить производителей сократить объемы поставок продукции, что может отразиться на положении с потреблением в масштабах всей экономики. На рис. 11 показаны лишь возможные последствия, тогда как фактическое воздействие зависит от контекста. Кроме того, поскольку невозможно свести воедино все возможные последствия потерь и порчи пищевой продукции для экономики в одном рисунке, на нем представлена лишь часть этих последствий. Закономерности проявления косвенных эффектов можно отследить лишь эмпирически.

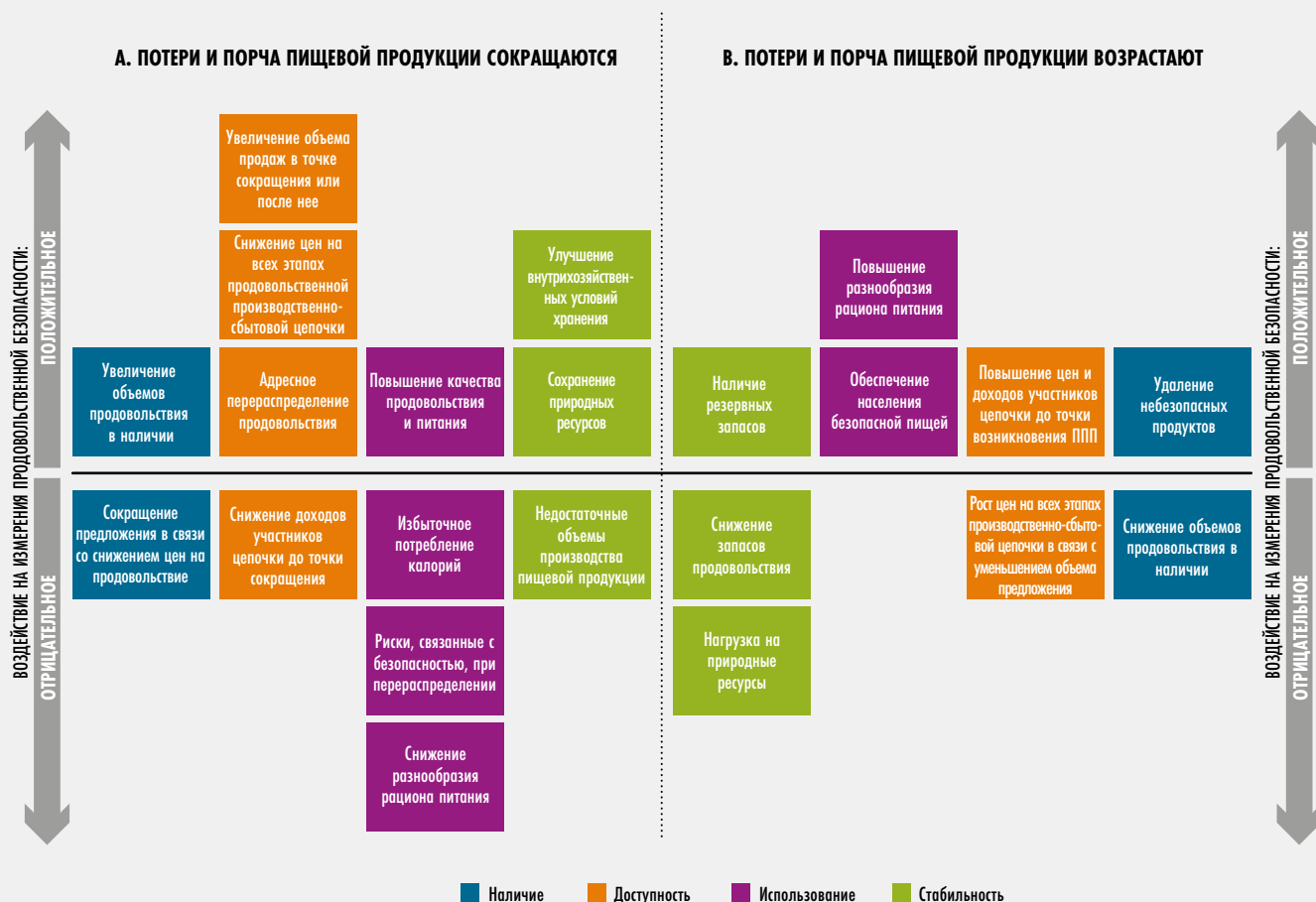
В следующих разделах рассматриваются предполагаемые связи между потерями и порчей пищевой продукции и различными измерениями продовольственной безопасности. Каждый раздел посвящен одному измерению продовольственной безопасности, но при необходимости анализируются и связи между измерениями.

Наличие продовольствия

Принято считать, что, если будет теряться или выбрасываться меньше продовольствия (сценарий А на рис. 11), то объем его предложения увеличится, а вместе с тем улучшится и положение в области продовольственной безопасности и питания (см. синий элемент в верхней половине рисунка). Однако ситуация может развиваться по-разному в зависимости от сегмента производственно-сбытовой цепочки и района, в которых сокращаются потери или порча, а также от того, в каких районах население сталкивается с отсутствием продовольственной безопасности.

Например, сокращение количества продуктов, выбрасываемых потребителями в странах с высоким уровнем дохода, не обязательно приведет к увеличению количества пищи, доступной малоимущим домохозяйствам в отдаленных странах

РИСУНОК 11
ВОЗМОЖНЫЕ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ПОТЕРЯМИ И ПОРЧЕЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И РАЗЛИЧНЫМИ ИЗМЕРЕНИЯМИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ



ИСТОЧНИК: ФАО.

с низким уровнем дохода. Фермеры, ведущие натуральное или полунатуральное хозяйство, потребляют всю или почти всю произведенную ими продукцию. Поэтому можно предположить, что сокращение потерь в хозяйствах улучшит их положение в области продовольственной безопасности, например, позволит им создавать запасы продуктов для потребления в месяцы, когда они вынуждены экономить. В то же время сокращение потерь продуктов, производимых на продажу, повышает их доступность не только для фермерских хозяйств, но и для других групп населения⁹. Меры по сокращению потерь и порчи пищевой продукции могут включаться в стратегии обеспечения пищей населения стран, находящихся в благоприятном положении с точки зрения

продовольственной безопасности, но в значительной степени зависящих от импорта продовольствия¹⁰.

В синем блоке в нижнем квадранте на рис. 11А показано, что сокращение потерь и порчи пищевой продукции может оказывать и отрицательное воздействие на наличие продовольствия. Например, повышение доступности продовольствия в результате сокращения потерь и порчи может привести к его удешевлению. В результате может снизиться обеспеченность продовольствием, что сведет на нет положительное воздействие улучшения положения с его наличием. Чистый эффект сокращения определяется эмпирическим путем и зависит от целого

ряда факторов, включая ценовую эластичность спроса и предложения, интенсивность распространения воздействия на цены в производственно-сбытовой цепочке и результаты анализа затратноэффективности при осуществлении конкретных мероприятий.

В ситуациях, когда пища выбрасывается из соображений безопасности, количество доступного продовольствия снижается, при этом качество оставшихся в наличии продуктов повышается, что позволяет предотвратить заболевания пищевого происхождения и помогает избежать пагубных последствий для торговли. На рис. 11В показано, что в ситуациях, когда пища выбрасывается из этих соображений, считается, что потери и порча пищевой продукции оказывают положительное воздействие, помогая повышать продовольственную безопасность и улучшать питание. Небезопасные пищевые продукты не должны потребляться, и для их выявления необходимо применять упреждающий подход к обеспечению безопасности продовольствия. (Дальнейшее обсуждение вопросов безопасности пищевых продуктов см. в разделе "Использование продовольствия" ниже.) Объем пищевых продуктов, выбрасываемых из соображений безопасности, можно сократить, используя системный подход, обеспечивающий безопасность пищи по всей производственно-сбытовой цепочке.

Доступность продовольствия

Расширение доступа к продовольствию – лишь первый шаг на пути к повышению уровня продовольственной безопасности и улучшению питания. Дополнительные объемы продовольствия, которые появляются в результате сокращения потерь и порчи пищевой продукции, должны быть физически и экономически доступны для уязвимых групп населения.

В оранжевых блоках над горизонтальной осью на рис. 11А показано, что сокращение потерь и порчи пищевой продукции положительно сказывается на доступности продуктов питания. Однако, как видно из оранжевого блока в нижнем квадранте, оно может иметь и негативные последствия. Чистое воздействие сокращения потерь и порчи может быть как положительным, так и отрицательным, в зависимости от влияния на цены, которые, в свою очередь, зависят от того, в каких сегментах достигается сокращение. Влияние цен на доходы и соответственно на уровень продовольственной безопасности домохозяйств зависит от источников их доходов.

Например, падение цен в результате сокращения потерь (второй оранжевый блок над горизонтальной осью на рис. 11А) улучшает доступ потребителей к продовольствию, но может ухудшить положение с продовольственной безопасностью коммерческих фермерских хозяйств, чья продукция становится дешевле

(оранжевый блок под осью на рис. 11А). Условием повышения продовольственной безопасности фермеров, ведущих полунатуральное или натуральное хозяйство, является сокращение внутрихозяйственных потерь, в результате которого вырастает объем имеющегося в хозяйствах продовольствия. При сокращении потерь, которые несут отдельные субъекты цепочки поставок, увеличивается количество продовольствия, которое могут продавать эти субъекты и участники цепочки, находящиеся ближе к ее окончанию; это помогает увеличить их доход и повысить их продовольственную безопасность (см. оранжевый блок в верхней части рисунка). При сокращении порчи на этапе потребления экономятся деньги, которые могут расходоваться на покупку дополнительных продуктов или пищи более высокого качества.

Существуют программы по сохранению и перераспределению продовольствия, преследующие цель передачи продовольствия, которое в противном случае было бы потеряно или выброшено, нуждающимся, которые могут быть участниками любого сегмента производственно-сбытовой цепочки¹¹. Уценка пищевых продуктов при приближении срока, обозначенного как "употребить до" или "использовать до", помогает повысить финансовую доступность этих продуктов и предотвратить их порчу.

Использование продовольствия

Предотвращение качественных потерь (например, снижения содержания питательных веществ или загрязнения) на всех этапах производственно-сбытовой цепочки обеспечивает повышение физической доступности питательных и полезных продуктов для потребителей (см. фиолетовый блок в верхней половине рис. 11А).

Тем не менее безопасное и здоровое питание невозможно без определенного объема потерь и порчи пищевой продукции. Для обеспечения безопасности пищевых продуктов небезопасные продукты необходимо выбрасывать. Богатый, разнообразный рацион питания включает скоропортящиеся пищевые продукты, такие как фрукты, овощи и продукты животного происхождения. В обоих фиолетовых блоках на рис. 11В показано, как увеличение потерь и порчи может улучшать положение с использованием продовольствия.

Как видно из содержания фиолетовых блоков в нижнем квадранте на рис. 11А, сокращение потерь и порчи пищевой продукции может негативно сказываться на продовольственной безопасности и питании. Например, перераспределение продуктов помогает расширить доступность продовольствия, но в отсутствие гарантий безопасности продуктов может повышаться риск того, что они окажутся небезопасными. Сокращение потерь и порчи пищевой продукции может

ограничивать разнообразие рациона питания или приводить к чрезмерному потреблению калорий и насыщенных жирных кислот^{12, 13}.

Стабильность предложения продовольствия

В разные периоды времени производятся и потребляются разные объемы продовольствия, поэтому важную роль в обеспечении продовольственной стабильности играет хранение продовольствия. Улучшение условий хранения в хозяйствах, например, использование металлических бункеров, помогает сократить потери и сохранять урожай до конца сезона, когда устанавливаются более выгодные цены, или для собственного потребления в течение года (см. зеленый блок в верхней части рис. 11А, иллюстрирующий сценарий с сокращением). На всех этапах производственно-сбытовой цепочки необходим определенный избыток продовольствия, который позволяет обеспечить его в достаточном количестве даже при замедлении темпов роста производства или росте потребления⁹. Поддержание такого резервного объема неизбежно приводит к потере или порче определенного количества пищи (см. зеленый блок в верхней части рис. 11В). При сокращении потерь и порчи возможно снижение стабильности предложения продовольствия и цен на него, что может снизить и продовольственную безопасность (нижняя половина рис. 11А)⁹.

Но и потери и порча пищевой продукции могут негативно сказываться на продовольственной стабильности. Например, потери, связанные с использованием ненадлежащих методов хранения в хозяйствах и на других объектах (например, в хранилищах государственных резервных запасов зерна), могут вести к колебаниям предложения продовольствия (нижняя половина рис. 11В).

Производство продовольствия, которое затем оказывается утраченным или подвергается порче, создает избыточную нагрузку на природные ресурсы (вследствие чего также возникает риск снижения стабильности предложения продовольствия, см. нижнюю половину рис. 11В). ■

ПОТЕРИ И ПОРЧА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПРОДОВОЛЬСТВЕННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПИТАНИЕ

Характеристики систем производства продовольствия определяют его физическую и финансовую доступность,

а также его разнообразие и качество рациона питания¹⁴⁻¹⁸. Таким образом, потери и порча пищевой продукции могут быть тесно связаны с проблемами продовольственной безопасности, питания и нищеты, особенно в странах с низким уровнем дохода; однако эта связь недостаточно изучена¹⁹⁻²¹. Отсутствие достоверных, непротиворечивых данных о последствиях потерь и порчи затрудняет сопоставление показателей по разным регионам и странам.

Интерес к вопросу сокращения потерь и порчи пищевой продукции заметно возрос во время резкого роста мировых цен на продовольствие в 2007 и 2011 годах, когда стали высказываться сомнения в том, что растущее население мира сможет обеспечить себя продовольствием в будущем^{22, 23}. В этот период был принят ряд политических обязательств по сокращению потерь и порчи пищевой продукции, закрепленных, в частности, в подписанной странами Африканского союза Малабской декларации (см. врезку 22).

Следует иметь в виду, что по ряду причин определенные объемы потерь и порчи пищевой продукции необходимы для обеспечения продовольственной безопасности и питания. Эти причины указаны в блоках над горизонтальной осью на рис. 11В, на котором иллюстрируется сценарий с увеличением потерь или порчи. Во-первых, для качественного питания необходимо исключить из рациона небезопасные продукты (см. синий блок в верхней части рис. 11В). Во вторых, в интересах стабильности предложения продовольствия и цен должны сохраняться определенные излишки продуктов, которые должны быть физически и финансово доступными (см. зеленый блок в верхней половине рис. 11В). Вопрос о том, какие характеристики продовольственной системы могут обеспечить стабильность наличия продовольствия с учетом неравномерных объемов производства и изменений в рационе питания, в результате которого изменяется структура потребления продовольствия, практически не изучен. Анализируя потери и порчу пищевой продукции, следует учитывать, что в условиях изменчивости (иногда высокой) производства и потребления в разные периоды времени и в разных районах⁹, с одной стороны, должны существовать буферные механизмы, одним из которых является наличие излишков продовольствия, а с другой, необходим альтернативный план сбыта этих излишков.

В-третьих, когда увеличиваются объемы имеющихся в наличии разнообразных и богатых питательными веществами продуктов и расширяется доступ к ним, растут и объемы выбрасываемой продукции (см. верхний фиолетовый блок над осью на рис. 11В). Поскольку многие продукты с высоким содержанием питательных веществ и относительно низким содержанием калорий имеют короткий срок хранения, необходимо также тщательно изучить вопрос о том, как

ВРЕЗКА 22

МАЛАБСКАЯ ДЕКЛАРАЦИЯ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ПОСЛЕУБОРОЧНЫХ ПОТЕРЬ

Потери в послеуборочный период снижают доходы участников продовольственной производственно-сбытовой цепочки на всех ее этапах и могут усугублять уязвимость сельских общин, страдающих от нищеты. В 2014 году Африканский союз принял Малабскую декларацию об ускорении темпов роста и преобразования сельского хозяйства во имя общего процветания и расширения возможностей для получения средств к существованию, в которой в рамках обязательства ликвидировать голод в Африке поставлена задача к 2025 году сократить послеуборочные потери вдвое. Для ее выполнения Африканский союз разработал Стратегию борьбы с

послеуборочными потерями, в которой объединены все осуществляемые в продовольственной производственно-сбытовой цепочке мероприятия, направленные на сокращение потерь продовольственных культур на этапе после сбора урожая, в том числе зерновых, фруктов, овощей и масличных культур, а также продуктов животного происхождения и рыбных продуктов. Ожидается, что реализация Стратегии управления позволит увеличить объем и качество продовольствия и улучшить положение в таких измерениях продовольственной безопасности, как наличие, доступность, использование и стабильность²⁴.

потери и порча пищевой продукции влияют на такой аспект продовольственной безопасности и питания, как использование. Для качественного питания необходим разнообразный рацион, в состав которого входят фрукты, овощи и продукты животного происхождения. Исследование, проведенное в Соединенных Штатах Америки, показало, что при повышении качества рациона питания повышается и объем порчи пищевой продукции²⁵. Однако сокращение качественных потерь пищевой продукции, в частности, разрушения витаминов или белков, может улучшить положение с использованием продовольствия потребителями (их питанием). Потерю питательных веществ при хранении продуктов можно предотвратить с помощью определенных методов переработки, таких как заморозка^{26–28}.

В этом разделе рассматриваются не только теоретические допущения, но и эмпирические данные, касающиеся возможных связей между потерями и порчей пищевой продукции и продовольственной безопасностью и питанием.

Воздействие сокращения потерь и порчи пищевой продукции на наличие продовольствия и доступ к нему

Сокращение потерь в производственно-сбытовых цепочках

Сокращение потерь пищевой продукции поставщиками, например, за счет внедрения соответствующих технологий, может привести к снижению равновесных цен на продовольствие и росту объема предложения и потребления продовольствия. При таком сценарии может повыситься благосостояние как поставщиков, так и потребителей (см. верхнюю половину рис. 11А)¹⁹. Принятие нормативных

актов или введение налогов, обязывающих поставщиков сокращать потери даже в случаях, когда это не приносит финансовой выгоды, может иметь обратный эффект, т.е. приводить к сокращению объемов предложения и потребления продовольствия и повышению равновесных цен. В ряде исследований подтверждается, что сокращение потерь и порчи пищевой продукции может улучшить положение с наличием продовольствия и доступом к нему, однако сила воздействия определяется тем, насколько близко друг к другу находятся сегменты, в которых происходят эти сокращения.

В ходе исследования, посвященного влиянию потерь и порчи пищевой продукции на рынки и торговлю, проведенного с использованием расчетных данных ФАО о потерях и порче пищевой продукции за 2011 год, было подсчитано, что сокращение потерь урожая в развивающихся странах на 20% в течение десяти лет приведет к увеличению обеспеченности продовольствием и снижению цен на него как в развивающихся, так и в развитых странах. Например, у животноводов и производителей молочной продукции в обеих группах стран снизятся расходы на кормовые ресурсы. Одни развивающиеся страны увеличат экспорт кормов, в то время как другие будут импортировать больше кормов по более низким ценам. Мировое производство риса вырастет на 5,5 млн тонн, а мировые цены на него снизятся почти на 10%. Увеличится объем торговли рисом между развивающимися странами²⁹.

В рамках широкого экономического исследования было оценено воздействие сокращения потерь и порчи пищевой продукции в Европейском союзе (ЕС) на производителей и потребителей в странах Африки к югу от Сахары. Исследование показало, что при сокращении потерь в сельском хозяйстве ЕС производителям требуется меньше

производственных ресурсов для производства большего объема продуктов. В результате предложение продовольствия растет, а цены на него падают. Последствия падения цен частично ощущаются и на зарубежных рынках, в том числе в странах Африки к югу от Сахары, где повышается финансовая доступность импортных продуктов. Но последствия сокращения потерь продовольствия в ЕС для производителей в Африке к югу от Сахары неоднозначны. Они получают выгоду от снижения цен на импортные продукты, предназначенные для использования в качестве промежуточного сырья, но снижение цен на конкурирующие импортные конечные продукты вынуждает их снижать отпускные цены, что негативно сказывается на их положении. Кроме того, создается конкуренция между продуктами, экспортируемыми из этого субрегиона в ЕС, и производимым в Европейском союзе более дешевым продовольствием. В результате усиления конкуренции как на внутреннем, так и на внешнем рынках фермеры в странах Африки к югу от Сахары стали производить меньше продукции, чем прежде³⁰. Еще одно исследование, проведенное с использованием той же модели, показало, что уменьшение количества пищевой продукции, выбрасываемой предприятиями розничной торговли и домохозяйствами в ЕС, оказывает положительное, но достаточно слабое косвенное влияние на продовольственную безопасность в Африке к югу от Сахары³¹.

Сокращение потерь продовольствия за счет улучшения условий его хранения в хозяйствах может повышать их продовольственную безопасность. Многие мелкие землевладельцы вынуждены продавать все свое зерно вскоре после сбора урожая, поскольку традиционные хранилища не могут гарантировать защиту от вредителей и патогенов. В результате впоследствии им приходится покупать зерно для собственного потребления, нередко по более высоким ценам. Тематические исследования в Африке, Азии и Латинской Америке показали, что использование металлических бункеров предотвращает потери при хранении зерна и повышает продовольственную безопасность домохозяйств³². По данным одного исследования, в Кении в хозяйствах, где для хранения кукурузы использовались металлические бункеры, продовольствия хватало на срок на 1,8 месяца больше, чем на фермах, которые отказались от этого нововведения; в результате в хозяйствах, освоивших новый метод, потребление оставалось стабильным в течение всего года. Благодаря бункерам фермеры получили возможность продавать сразу только ту часть урожая, которую нужно было реализовать для удовлетворения неотложных потребностей в наличных средствах, и хранить остальную продукцию в течение почти пяти месяцев³³. Как указано в зеленом блоке на рис. 11А (сценарий с сокращением потерь), при улучшении условий не только повышается объем потребления в хозяйствах, но и повышаются доходы фермеров.

Аналогичные положительные выводы были сделаны по итогам оценки воздействия инициативы Всемирной продовольственной программы "Нулевые потери пищевой продукции" – проекта, направленного на сокращение послеуборочных потерь в Уганде, в рамках которого фермеры были обучены применению усовершенствованных методов послеуборочной обработки урожая, а также были выделены субсидии и внедрены технологии хранения собранной продукции в герметичных емкостях³⁴. Использование герметичных пакетов, пластиковых бункеров, металлических бункеров среднего и большого размеров обеспечило повышение доходов фермеров, которые смогли продавать кукурузу в конце сезона по более высоким ценам, по сравнению с теми, кто использовал традиционные методы хранения урожая или продавал весь урожай сразу после сбора. Кроме того, при этом повысилась продовольственная безопасность населения, период, когда фермеры были вынуждены закупать кукурузу, сократился на 1,5 месяца, а период закупок фасоли – почти на месяц. Поскольку семьи, освоившие новые методы, стали потреблять больше произведенного ими самими продовольствия, их финансовая гибкость повысилась, и они стали рассматривать возможность расходования средств на другие цели и инвестиций, например, в образование детей. В ходе обследования многие из тех, кто внедрил новые методы, и значительная доля тех, кто отказался от их внедрения, выразили готовность платить за них по ценам выше субсидируемых, но ниже розничных, и все же по результатам был сделан вывод, что повышение эффективности функционирования производственно-сбытовых цепочек технологий с постепенным сокращением субсидий в течение пяти лет способствует расширению внедрения новых методов в большей мере, чем субсидия на десять лет. Проект в Уганде оказался успешным и был распространен более чем на 12 других африканских стран.

Во многих случаях для того, чтобы предоставить в распоряжение мелких фермеров более совершенные технологии хранения, необходимо обеспечивать заинтересованность частного сектора в разработке, сбыте и продаже решений для внутрихозяйственного хранения урожая в непосредственной близости от хозяйств. В Кении в рамках новаторской стратегии, разработанной проектом AgResults, был проведен конкурс между предприятиями с выплатой денежных премий в зависимости от объема продаж хранилищ по доступным ценам. В результате продажи усовершенствованных емкостей удалось обеспечить сохранность от вредителей кукурузы в количестве, примерно равном 4,6 млн мешков емкостью по 90 кг, и избежать около 12–20% потерь. Данный конкурс помог укрепить деловые связи между предприятиями и дал фермерам возможность приобретать емкости для хранения у местных торговцев.³⁵

Сохранение и перераспределение продовольствия

Сохранение и перераспределение продовольствия (которое также называют сбережением, или жертвованием продовольствия), а также сбор оставшегося несобранного урожая на полях – это благотворительные мероприятия, в рамках которых продовольствие, которое в противном случае было бы потеряно или выброшено, передается населению, живущему в условиях отсутствия продовольственной безопасности. Следует отметить, что сохранение продуктов возможно в любом сегменте продовольственных производственно-сбытовых цепочек.

Программы сохранения и перераспределения, о которых директивные органы стали задумываться лишь около десяти лет назад, такие как продовольственные банки, кооперативные магазины, социальные супермаркеты, пункты раздачи питания и программы школьного питания и обеспечения школ продовольствием, играют все более важную роль не только как метод решения проблемы потерь или порчи пищевой продукции, но и как средство реализации права на питание^{11, 36}. Как показано в блоке "адресное перераспределение продовольствия" на рис. 11А, сохранение и перераспределение могут в перспективе оказать положительное влияние на продовольственную безопасность и питание. Но они могут использоваться только как механизмы социальной защиты и не решают проблемы отсутствия продовольственной безопасности, потерь и порчи пищевой продукции. Программы сохранения и перераспределения продовольствия приобретают растущее значение, и назревает необходимость критической оценки их воздействия¹¹.

Перераспределение не обязательно означает бесплатную раздачу пищи. Например, в социальных супермаркетах по сниженным ценам продаются продукты, которые не принимаются к продаже на основном рынке (например, фрукты и овощи с изъянами или излишки запасов продукции)¹¹. Следует подчеркнуть, что программы сохранения и перераспределения продовольствия должны разрабатываться таким образом, чтобы методы его передачи не воспринимались получателями как унижительные¹¹. Кроме того, передаваемые продукты должны быть культурно приемлемыми для местного населения и адаптированными к его вкусам.

Примером того, как можно изменить положение с помощью программ сохранения и перераспределения продовольствия, являются усилия по сокращению порчи пищевой продукции, предпринимаемые в Соединенном Королевстве Великобритании и Северной Ирландии в соответствии с "Обязательством Куртолда на период до 2020 года". За период с 2015 года, когда был принят этот документ, по 2017 год каждый год дополнительно перераспределялось 35 млн порций продовольствия. В 2017 году было перераспределено 102 млн порций на общую сумму почти 130 млн фунтов стерлингов³⁷.

В ходе исследования по вопросу о перераспределении продовольствия, проведенного в Денвере, Нью-Йорке и Нэшвилле (Соединенные Штаты Америки), была выявлена реальная возможность дополнительно перераспределять 24 млн порций продовольствия в год. Она поможет дополнительно уменьшить нехватку продовольствия в этих трех городах на 8–18%. Исследование показало, что самыми широкими неиспользованными возможностями для сохранения продовольствия (с точки зрения общего количества продуктов, которые можно использовать) располагают продуктовые магазины. В системе общественного питания значительные объемы продовольствия сконцентрированы в торговых точках, которых относительно немного, поэтому именно она была основным объектом исследования³⁸.

В малообеспеченном районе Бостона (Соединенные Штаты Америки) действует некоммерческий продуктовый магазин The Daily Table, где здоровая пища продается по ценам, которые делают его конкурентоспособным по сравнению с кафе быстрого питания; пища готовится из продуктов, выбрасываемых розничными магазинами, фермерами и компаниями, занимающимися организацией сбыта³⁹. По ценам магазина можно приобрести три сбалансированных порции питательной пищи и одну закуску в день на сумму в пределах государственного пособия на приобретение продовольствия, предоставляемого населению, имеющему низкие доходы и не имеющему доходов, в рамках Программы льготной покупки продуктов⁴⁰. Магазин был создан для того, чтобы люди имели возможность платить за еду, а не получать ее бесплатно, и не чувствовали себя униженными⁴¹.

Практика сохранения и перераспределения продовольствия быстро распространяется по миру. В странах, где системы социальной защиты недофинансируются, перегружены или вообще отсутствуют, такие программы оказались эффективной формой продовольственной помощи, а также одним из ключевых элементов прогрессивной социальной политики. Например, в 2017 году национальная сеть продовольственных банков Mesa Brasil SESC (Бразилия) через государственно частные партнерства обслуживала более 1,4 млн бразильцев более чем в 500 муниципалитетах⁴². С 2011 года при ее помощи были созданы 33 продовольственных банка на Ближнем Востоке, в Африке и Южной Азии. В 2017 году она распространила свою деятельность на Латинскую Америку, где участвовала в создании 61 продовольственного банка⁴³. В Северной Македонии веб-платформа, созданная НПО "Айде Македония", помогает устанавливать контакты между предприятиями, имеющими излишки продовольствия, для его безвозмездной передачи организациям гражданского общества, которые перенаправляют его людям, живущим в условиях отсутствия продовольственной безопасности⁴⁴. Примером успешного перераспределения продовольствия в Азии является осуществляемая в Индии

инициатива "Предотвращение порчи пищевой продукции", в рамках которой перераспределяется большое количество продуктов питания, оставшихся неиспользованными на общественных мероприятиях, а также в гостиницах и ресторанах. Однако в целом программы сохранения и перераспределения продовольствия осуществляются в Азиатско-Тихоокеанском регионе редко и главным образом в странах с высоким уровнем дохода¹¹.

Сокращение потерь и порчи пищевой продукции и стабильность предложения и цен на продовольствие

В разные периоды времени продовольствие производится и потребляется в разных объемах. Поэтому на всех этапах производственно-сбытовой цепочки для обеспечения наличия продовольствия и доступа к нему в случае падения производства или роста потребления необходим определенный уровень избыточного предложения или резерва⁹. Поддержание такого резерва обязательно влечет определенный уровень потерь и порчи пищевой продукции. Но меры по сокращению потерь и порчи, такие как совершенствование методов хранения или консервации, помогают решить проблему сезонности сельскохозяйственных продуктов, тем самым способствуя стабильности предложения продовольствия и расширению доступа²³. Связь между потерями и порчей пищевой продукции и стабильностью наличия пищевых продуктов показана на [рис. 11](#).

При проведении исследований потерь и порчи пищевой продукции следует учитывать, что наличие резерва необходимо для обеспечения стабильности предложения продовольствия на фоне колебаний объемов производства и потребления в разные периоды времени и в различных районах⁹. Необходимо рассмотреть вопрос о возможностях сбыта избыточных запасов, которые образуются при создании таких резервов.

Высокий уровень порчи может поставить под угрозу непрерывность реализации программ продовольственной помощи и продовольственную безопасность получателей этой помощи. Например, в рамках программы "Завтрак в классе", реализуемой в Соединенных Штатах Америки, портится большое количество молока. По оценкам, стоимость молока, которое выбрасывается в одном городском школьном округе, составляет 16% от предусмотренных программой по этому округу годовых расходов на продовольствие без учета расходов на утилизацию продукта на свалках⁴⁵.

Воздействие сокращения потерь и порчи пищевой продукции на питание

При снижении содержания в пище питательных веществ в результате количественных и качественных потерь может

быть упущена возможность для сокращения масштабов неполноценного питания и нехватки питательных микроэлементов¹².

Исследование на основе подсчитанных ФАО показателей потерь и порчи пищевой продукции за 2011 год показало, что, хотя в целом общее количество получаемых населением усвояемых белков, жиров, калорий, аминокислот и незаменимых витаминов и минералов превышало средние потребности, потери больших объемов продовольствия на всех этапах продовольственных производственно-сбытовых цепочек усугубляют неравенство в питании внутри стран и между ними. Кроме того, результаты исследования показали, что более 60% всех питательных микроэлементов, за исключением витамина B12, теряются в результате потерь и порчи скоропортящихся пищевых продуктов, включая фрукты, овощи и продукты животного происхождения. По результатам исследования был сделан вывод, что в результате осуществления стратегий, направленных на рационализацию хранения и распределения продовольствия, доступность питательных микроэлементов увеличится в большей степени, чем доступность макроэлементов⁴⁶.

Другое исследование, также основанное на данных ФАО о потерях и порче пищевой продукции за 2011 год, показало, что при сокращении потерь и порчи вдвое в 2030 году вырастет обеспеченность продовольственных систем питательными веществами¹³. В странах с высоким уровнем дохода и уровнем дохода выше среднего обеспечение населения железом превысит рекомендованные уровни, а дефицит фолиевой кислоты сократится вчетверо, но не достигнет рекомендуемых значений. В странах с уровнем дохода ниже среднего обеспеченность фолиевой кислотой будет превышать рекомендованные объемы потребления, а дефицит рибофлавина (B2) уменьшится вдвое. В странах с низким уровнем дохода энергетическая ценность пищи достигнет такого уровня, что, при условии обеспечения всеобщего и равного доступа к этой энергии, все потребители будут потреблять ее в количествах, превышающих минимальные рекомендуемые значения. Обеспеченность витамином А, рибофлавином, фолиевой кислотой, кальцием и полиненасыщенными жирами, важными для профилактики неинфекционных заболеваний, возрастет на уровень от трети до половины нынешнего объема (который не является достаточным). Сокращение вдвое потерь и порчи пищевой продукции не только позволит увеличить содержание в пище питательных веществ, но и повлияет на факторы риска хронических неинфекционных заболеваний у взрослых, таких как ишемическая болезнь сердца и диабет второго типа, которые становятся все более распространенными в странах с низким и средним уровнем дохода. За счет сокращения вдвое потерь и порчи пищевой продукции можно

избежать двух миллионов случаев смерти, главным образом в результате увеличения потребления фруктов и овощей.

Помимо вышеперечисленного, в исследовании дается оценка непредвиденных последствий. В 2020 году в результате избыточного потребления калорий и насыщенных жирных кислот смертность от избыточного веса и ожирения возрастет более чем на полмиллиона человек. В то же время вследствие роста потерь и порчи пищевой продукции возникает нехватка определенных питательных веществ. В странах с уровнем дохода ниже среднего не будет удовлетворена потребность в фолиевой кислоте и рибофлавине, а в странах с низким уровнем дохода возникнет нехватка витамина А, рибофлавина, фолиевой кислоты, кальция и полиненасыщенных жирных кислот. В странах с низким уровнем дохода не будет удовлетворена потребность населения даже в калориях. Авторы исследования исходили из того, что изменения в наличии питательных веществ приведут к расширению доступа к ним, поэтому в исследовании делаются лишь приблизительные прогнозы. Но полученные результаты ценны, так как показывают, что для того, чтобы меры по сокращению потерь и порчи пищевой продукции давали оптимальную отдачу, наряду с ними следует проводить мероприятия по охране здоровья.

В одном из недавних исследований ФАО опробовала метод оценки процентной доли детей в возрасте до пяти лет в Камеруне, Кении и Индии, чьи потребности в питательных микроэлементах – витамине А, железе, цинке и витамине С – теоретически могут быть удовлетворены за счет сокращения потерь пищевой продукции (см. [врезку 23](#)). Исследование показало, что из-за предотвратимых послеуборочных потерь теряется большое количество питательных веществ. Сокращение послеуборочных потерь отдельных сельскохозяйственных культур может повысить объем доступных питательных микроэлементов, что, в свою очередь, может улучшить положение с питанием⁴⁷. В исследовании впервые была проведена оценка связи между снижением содержания питательных веществ в производственно-сбытовой цепочке продовольствия и дефицитом питательных микроэлементов у детей. Однако к его результатам следует подходить с осторожностью. В исследовании высказано предположение, что потери продовольствия приводят к снижению объемов потребления пищи и содержащихся в ней питательных веществ людьми, страдающими от нехватки питательных веществ, и что благодаря сохранению пищи дети, испытывающие нехватку питательных микроэлементов, получают доступ к питательным веществам. В действительности главной причиной нехватки питательных микроэлементов у детей является не отсутствие доступа к продовольствию, а инфекции, которые снижают аппетит и препятствуют усвоению питательных веществ^{48–50}.

Рыба и рыбопродукты являются источником ценных питательных веществ и микроэлементов и поэтому являются необходимой составляющей здорового и разнообразного рациона питания. Рыба может быть относительно дешевым, доступным на местном уровне средством диверсификации рациона питания групп населения с низким уровнем дохода. Однако рыба подвержена порче, и для поддержания ее качества и предотвращения потерь и порчи нужно уделять особое внимание ее послеуборочной обработке, переработке, упаковке, хранению и транспортировке. В последние десятилетия растет не только потребление рыбопродуктов, но и интерес к качеству и безопасности пищевых продуктов, и на национальном и международном уровнях вводятся все более строгие санитарно-гигиенические стандарты⁵².

В процессе переработки теряется до 55% от общего объема рыбы (обычно несъедобные части). Однако даже те части рыбы, которые обычно считаются непригодными для употребления в пищу, можно использовать в качестве сырья для изготовления переработанных рыбопродуктов. Благодаря этому увеличатся доходы поставщиков рыбопродуктов, а потребители будут обеспечены питательной пищей⁵³.

При механической разделке рыбы непригодные для продажи части рыбы используются для производства переработанных пищевых продуктов (например, рыбных бургеров). Проведенное в Италии исследование показало, что механическая разделка непригодных для продажи частей рыбы и их использование для производства рыбопродуктов, таких как рыбные бургеры, создает новые возможности для рыбной промышленности и повышает доступность высокопитательных продуктов для потребителей⁵³.

Безопасность пищевых продуктов и ее связь с продовольственной безопасностью и питанием

Безопасность пищевых продуктов, которая может быть связана с потерями и порчей, и ее обеспечение может быть одной из целей мероприятий, направленных на их снижение, имеет решающее значение для продовольственной безопасности и питания. Заболевания пищевого происхождения, вызванные, например, потреблением загрязненных продуктов питания, препятствуют усвоению питательных веществ. С одной стороны, небезопасные продукты питания должны удаляться из продовольственных систем, что приводит к потерям, но с другой, при снижении качественных потерь может повышаться безопасность пищевых продуктов. Об этих последствиях говорится в фиолетовых блоках на [рис. 11](#) (в обеих его частях).

В зависимости от контекста, связь между безопасностью, потерями и порчей пищевой продукции может быть причинно-следственной, обратной или прямой. Во-первых, уничтожение небезопасных продуктов



ВРЕЗКА 23

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОТЕРЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА НЕХВАТКУ ПИТАТЕЛЬНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ У ДЕТЕЙ В ВОЗРАСТЕ ДО ПЯТИ ЛЕТ

Экспериментальное исследование, проведенное ФАО в Индии, Камеруне и Кении, позволило установить связь между объемом потерь ряда пищевых продуктов (отобранных с учетом их важности в рационе питания и наличия актуальных данных об их питательной ценности) и потерями питательных веществ. Нехватка витамина А – серьезная проблема здравоохранения и питания в развивающихся странах. Она является основной причиной предотвратимой слепоты у детей и повышает риск заболеваний и смерти от тяжелых инфекций⁵¹. По оценкам ФАО, сокращение потерь пищевой продукции может позволить удовлетворить потребности почти четверти детей, испытывающих нехватку витамина А, в трех странах, охваченных исследованием. На рисунке в этой врезке показано, как потенциал таких мер варьируется в зависимости от продукта.

В связи с отсутствием страновых данных о нехватке цинка, железа и витамина С у детей в возрасте до пяти лет в исследовании использовались данные о доле детей в возрасте до пяти лет в каждой стране, чьи потребности в питании теоретически могут быть удовлетворены за счет сокращения потерь пищевой продукции, независимо от их пищевого статуса. Существует достаточно широкий

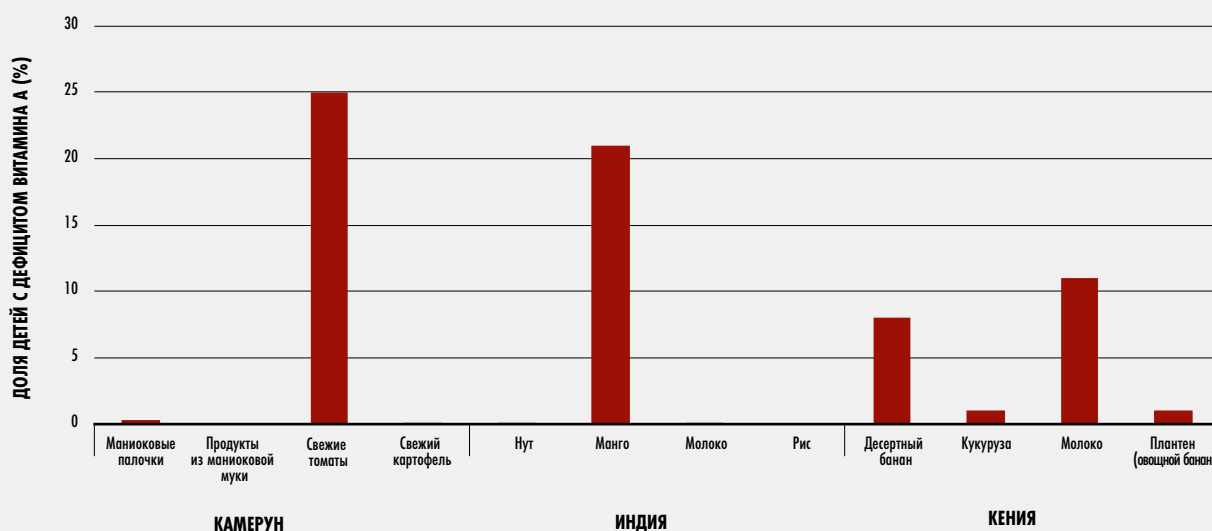
разброс результатов в зависимости от стран и питательных веществ.

Предполагается, что в Кении сокращение позволит удовлетворить потребности всех детей в возрасте до пяти лет в железе и витамине С на 24 и 33% соответственно. В Камеруне сокращение потерь поможет удовлетворить потребности всех детей в возрасте до пяти лет в витамине С на 83%. В Индии сокращение практически не повысит обеспеченность детей железом и цинком, но поможет удовлетворить потребность 23% детей в стране в витамине С.

Достоверность результатов исследования ограничена, так как в нем было использовано множество допущений, и в связи с пробелами в страновых данных о дефиците питательных веществ и составе продуктов. Кроме того, послеуборочные потери разных продуктов в разных странах оценивались по несогласованным друг с другом методикам.

В исследовании не учитываются логистические и прочие издержки, связанные с решением проблемы нехватки питательных веществ путем сокращения потерь. С учетом этих недостатков приведенный в исследовании пример решения проблемы нехватки питательных веществ у детей путем сокращения потерь пищевой продукции нельзя считать убедительным.

ДОЛЯ ДЕТЕЙ В ВОЗРАСТЕ ДО ПЯТИ ЛЕТ С ДЕФИЦИТОМ ВИТАМИНА А, КОТОРЫЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИ МОЖЕТ БЫТЬ ВОСПОЛНЕН ПУТЕМ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ, В РАЗБИВКЕ ПО СТРАНАМ И ПРОДУКТАМ (%)



ИСТОЧНИК: Lee *et al.*, 2019⁴⁷.

ВРЕЗКА 24

ГЕНДЕРНЫЕ ОТНОШЕНИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫЕ ПОТЕРИ – ПРИМЕР СЕЛЬСКИХ РАЙОНОВ ЭФИОПИИ

В районах, где основная нагрузка в сельском хозяйстве ложится на женщин, комплексные мероприятия по сокращению потерь помогут улучшить положение с наличием и доступностью продовольствия. Во многих районах сельские женщины имеют ограниченный доступ к ресурсам и ограниченный контроль над ними по сравнению с мужчинами, что может приводить к потерям продовольствия. Кроме того, женщинам в основном поручается трудоемкая, занимающая много времени, монотонная работа – в основном они выполняют работу по дому и обязанности по уходу. Эта двойная или тройная нагрузка отнимает много энергии и сил и может в значительной степени способствовать потере продовольствия⁶⁵.

В сельских районах Эфиопии за предотвращение потерь зерна во время хранения часто отвечают женщины, которые не имеют равного с мужчинами доступа к сельскохозяйственным активам и контролю над ними. Одно из исследований показало, что из-за неравенства прав и возможностей женщины вынуждены прибегать к менее эффективным методам предотвращения потерь, в том числе ставящим безопасность пищевых продуктов под угрозу.

Например, обработка зерна химическими веществами может создавать угрозу для здоровья человека и влиять на питательную ценность зерна. Женщины сообщают, что во избежание потерь и конфликтов с мужчинами применяют химические вещества в объемах, превышающих рекомендованные. Неудовлетворительные условия хранения продовольствия повышают вероятность его загрязнения; для его предотвращения снова используются химические вещества, с которыми больше всего соприкасаются женщины. В условиях перебоев с продовольствием, нехватки денежных средств и низкой урожайности они потребляют зерно, 50% которого повреждено⁶⁶.

Гендерно ориентированные меры по улучшению положения женщин и расширению их возможностей принимать решения в области потребления и продажи продукции домохозяйств могут способствовать сокращению потерь пищевой продукции и, как следствие, повышению продовольственной безопасности, в том числе за счет повышения безопасности пищевых продуктов и разнообразия рациона (см. также главу 6)⁶⁷⁻⁷⁰.

» может считаться их потерей. Во-вторых, многие методы предотвращения физических потерь продуктов и наблюдаемых качественных потерь также позволяют повышать безопасность пищевых продуктов. Предприятия продовольственного сектора, как правило, заинтересованы в ограничении наблюдаемых потерь, поскольку они имеют финансовые последствия, а повышение безопасности пищевых продуктов становится положительным косвенным результатом их сокращения. В-третьих, для защиты продуктов от вредных организмов или обеспечения их сохранности производители и поставщики могут обрабатывать их химическими веществами. С одной стороны, их применение предотвращает потери и порчу, но с другой – ставит под угрозу их безопасность и заставляет потребителей сомневаться в ней. Поэтому обеспечение населения безопасными пищевыми продуктами (см. соответствующий блок на рис. 11B) считается положительным эффектом увеличения потерь и порчи пищевой продукции.

Выявление угроз безопасности пищевых продуктов может приводить к их потерям. Масштаб потерь определяется характером и степенью загрязнения, а также действенностью норм безопасности. Например, в 2014 году правительство Кении уничтожило почти 14 000 тонн кукурузы из-за ее заражения афлатоксинами – одним из видов микотоксинов, образующихся при грибковом заражении сельскохозяйственных культур⁵⁴. Это токсичные вещества,

которые могут причинить значительный вред здоровью человека и животных⁵⁵⁻⁵⁷. Причиной уничтожения продуктов могут быть неподтвержденные специалистами опасения по поводу их безопасности; эту проблему можно частично решить, если обращаться к экспертам за консультациями. Например, опасаясь, что манго были обработаны формалином, правительство Бангладеш приняло решение уничтожить сотни тонн его плодов, а позднее специалисты по безопасности пришли к выводу, что они не представляют опасности для здоровья человека⁵⁸. Введение строгих норм безопасности пищевых продуктов также может приводить к их значительным потерям.

Если же стандарты безопасности пищевых продуктов недостаточно эффективны или недостаточно строго соблюдаются, следствием выявления угроз для безопасности пищевых продуктов может становиться снижение их ценности. Поставщики могут перенаправлять загрязненные продукты питания малоимущим покупателям, например, продавать их в неформальном секторе. При этом могут возникать финансовые потери, а сами продукты могут оставаться небезопасными. Такие продукты часто передаются группам населения с более низким уровнем доходов, которые физически и экономически уязвимы для болезней⁵⁹. Согласно национальным оценкам, в развивающихся странах содержание микотоксинов в продуктах, входящих в рацион питания населения, значительно выше, чем в развитых

странах⁸. Например, в странах Африки к югу от Сахары этот показатель в среднем в 100 раз выше, чем в развитых странах⁶⁰. Исследование, проведенное среди сельских женщин в Кении, показало, что высокое содержание в пище микотоксинов тесно связано с нищетой – в частности, с отсутствием у домохозяйств располагаемого дохода, достаточного для покрытия расходов, – а также с отсутствием продовольственной безопасности и голодом в тяжелой форме⁶¹. В ходе исследования, проведенного в Эфиопии, было установлено, что отсутствие у женщин контроля над сельскохозяйственными активами способствует потреблению зерна, зараженного грибами или вредителями. Во **врезке 24** тематическое исследование в Эфиопии рассматривается в более широком контексте расширения прав и возможностей женщин и его связи с потерями продовольствия и продовольственной безопасностью.

Факторы, понижающие безопасность пищевых продуктов, часто невидимы для глаз и трудно поддаются измерению без специального оборудования. Поэтому у поставщиков может быть недостаточно стимулов для борьбы с факторами риска для их безопасности. В условиях неэффективного контроля за соблюдением правил безопасности пищевых продуктов небезопасные пищевые продукты могут попадать на рынок. Поставщики, как правило, более заинтересованы в решении проблем количественных потерь или наблюдаемого ухудшения качества, если они приводят к снижению объема товаров, пригодных для продажи. Меры по ограничению таких потерь могут косвенно способствовать повышению безопасности пищевых продуктов. Например, при использовании герметичных мешков для хранения зерна резко снижаются наблюдаемые количественные потери, а также предотвращается заражение микотоксинами^{62, 63}. Охлаждение препятствует росту большинства бактерий, вызывающих порчу пищи и оказывающих неблагоприятное воздействие на здоровье.

В условиях, когда отсутствуют нормативные акты или не обеспечивается их исполнение, следствием осуществления мер по сокращению порчи может быть снижение безопасности пищевых продуктов. Например, пестициды помогают предотвратить потери в хозяйствах, но могут быть вредными для здоровья человека; а определенные консерванты предотвращают порчу пищевых продуктов, но и сами представляют опасность. Примером может служить обработка рыбы, мяса и молока формальдегидом для обеспечения их сохранности. Поскольку формальдегид также образуется в этих продуктах естественным путем (его содержание постепенно увеличивается по мере разложения продуктов), обнаружить примеси этого вещества сложно⁶⁴. Чтобы обеспечить уверенность потребителей в безопасности пищевых продуктов важен регулярный мониторинг присутствия в них

вредных консервантов.

В последнее время растет число инициатив по сохранению и перераспределению продовольствия, обеспечению безопасности которого следует уделять больше внимания. Ряд стран (например, Соединенные Штаты Америки, Канада, Новая Зеландия и ряд европейских стран) разработали нормативные документы и рекомендации, касающиеся сохранения и перераспределения продовольствия; однако далеко не во всех странах вводятся правила или меры контроля в отношении этой практики, зачастую нерегулируемой и неучитываемой. Отсутствие регулирования и надзора создает риски для безопасности продуктов¹¹.

Вышеприведенная информация свидетельствует о необходимости разработки комплексных мер политики в области безопасности пищевых продуктов, которые позволят гарантировать, что никто, особенно представители наиболее уязвимых групп населения, не будет вынужден потреблять загрязненные продукты из-за отсутствия доступа к безопасным альтернативным вариантам. Всегда предпочтительно выбрасывать небезопасные продукты, а не потреблять их. Важно снизить распространенность случаев воздействия на пищевые продукты опасных факторов (особенно представляющих высокую опасность для здоровья человека). Кроме того, отходы небезопасной пищевой продукции следует удалять из производственно-сбытовых цепочек таким образом, чтобы в конечном итоге они не попадали к потребителям. ■

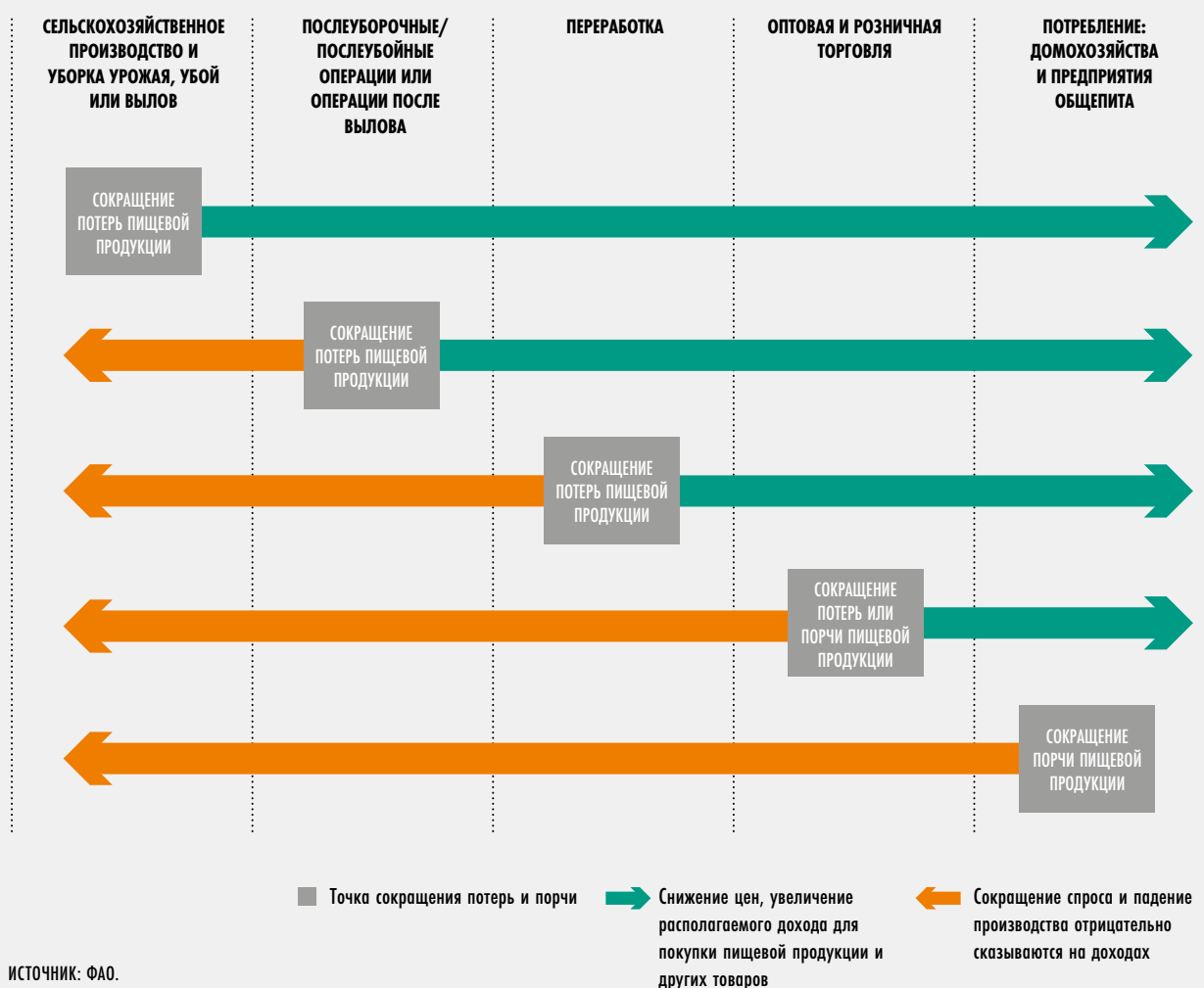
СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ВАЖНОСТЬ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ

Как отмечалось выше, сокращение потерь и порчи пищевой продукции может по-разному влиять на продовольственную безопасность и питание в зависимости от того, где именно происходит сокращение и где находятся группы населения, страдающие от отсутствия продовольственной безопасности (речь идет как о географическом положении, так и о сегменте производственно-сбытовой цепочки).

Воздействие сокращения происходит по различным каналам. В результате потерь и порчи пищевой продукции снижаются количество и качество продовольственных товаров, что отражается на ценах на них, и, следовательно, на равновесии продовольственных систем. При этом падают доходы участников производственно-сбытовых цепочек, и в конечном

РИСУНОК 12

ПОТЕНЦИАЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ЦЕНЫ И ДОХОДЫ НА РАЗЛИЧНЫХ ЗВЕНЬЯХ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВОЙ ЦЕПочки



счете снижается продовольственная безопасность субъектов, находящихся вне затронутых производственно-сбытовых цепочек (главным образом за счет изменения цен).

При сокращении потерь и порчи пищевой продукции на том или ином этапе цепочки вырастает количество продовольствия, которое попадает на последующие этапы. В результате снижаются цены, которые за него на этих этапах платят заинтересованные стороны, и повышаются их доходы (см. блок "увеличение объема продаж в точке сокращения или после нее" на рис. 11А). Влияние на доходы субъектов, принимающих меры по сокращению, зависит от того, насколько вырастает объем реализуемой ими продукции и насколько снижаются цены. Поставщики, находящиеся на

начальных звеньях производственно-сбытовой цепочки, могут пострадать от снижения потерь или порчи покупателями их продукции в случаях, когда при этом снижается спрос на их продукцию и падают цены на нее. В результате понижаются их доходы и уровень продовольственной безопасности (см. оранжевый блок под осью на рис. 11А).

Однако снижение цен может побуждать потребителей переходить на более дорогие и качественные продукты, что компенсирует негативное влияние сокращения порчи продукции на этапе потребления на доходы поставщиков. Негативное влияние сокращения потерь и порчи пищевой продукции на доходы субъектов, чья деятельность относится к этапам, находящимся ближе к концу цепочки, может быть

ВРЕЗКА 25

ВЛИЯНИЕ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ЭТАПАХ ПЕРВИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ НА ПРОДОВОЛЬСТВЕННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПИТАНИЕ

Институт экономических исследований Вагенингенского университета по заказу ФАО провел имитационное моделирование последствий снижения глобальных потерь пищевой продукции в первичном производстве и на перерабатывающих предприятиях (выраженных как экономическая ценность) на 25%; анализ проводился на основе последних оценок потерь пищевой продукции, выполненных ФАО. Моделирование проводилось с помощью MAGNET – многосекторальной, межрегиональной вычислимой модели общего равновесия мировой экономики, широко используемой для моделирования влияния на мировую экономику мер в области сельского хозяйства, торговли, земельных ресурсов и биотоплива⁷². Его цель – получить представление о том, как снижение потерь через изменения цен влияет на продовольственную безопасность и питание⁷³. Сокращение потерь на 25% может быть представлено как изменения в производительности, которые увеличивают глобальное производство продовольствия на 4,3% (2% – на этапе первичного производства и 2,3% – на этапе переработки). В таблице, приведенной в этой врезке, показано влияние сокращения потерь на показатели экономической и продовольственной безопасности и питания в мире, а также в странах Африки к югу от Сахары и Центральной и Южной Азии, где проблема отсутствия продовольственной безопасности стоит наиболее остро.

Результаты моделирования показывают, что сокращение потерь пищевой продукции в мире приводит к улучшению глобальных экономических показателей и положения в области продовольственной безопасности и питания. После сокращения увеличивается (умеренно) мировой валовой внутренний продукт (ВВП), который отражает общую реакцию мировой экономики на воздействие сокращения потерь на эффективность. После снижения потерь вследствие его воздействия на цены и доходы улучшается положение как с наличием (измеряемым как общий объем первичного производства), так и с доступом продовольствия (измеряемым как закупки продовольствия частными потребителями). Модель не отражает фактическое потребление, но показывает, что содержание трех питательных микроэлементов, нехватка которых отмечается при нынешнем уровне потребления продовольствия в мире, увеличивается, что свидетельствует об улучшении положения с использованием продовольствия⁷³.

Глобальные показатели возрастают на 0,1–0,6% – это немного, но при интерпретации этих данных следует учитывать два фактора. Во-первых, спрос на продовольствие в целом лишь немного изменяется в результате изменения цен. То есть, хотя согласно прогнозу, составленному с помощью модели, снижение потерь и, как следствие, увеличение количества продовольствия в наличии в системе розничной торговли приведет к падению мировых цен на продовольствие на 4%, объемы приобретаемого продовольствия увеличатся лишь незначительно (+0,53%). Во вторых, наблюдается значительный разброс показателей в разных регионах. Было показано, что в регионах с более низким уровнем дохода на душу населения сокращение потерь

оказывает более серьезное воздействие на ВВП и первичное производство, поскольку в этих странах агропродовольственный сектор составляет более значительную долю экономики.

Полученные результаты помогают определить оптимальные отправные точки для сокращения потерь в целях повышения продовольственной безопасности и улучшения питания. В таблице показаны различия в воздействии на ВВП и три измерения продовольственной безопасности мероприятий на этапе первичного производства и на этапе переработки.

Если мероприятия по сокращению потерь проводятся на этапе первичного производства, то они оказывают более ощутимое влияние на продовольственную безопасность и питание, чем при их проведении на этапе переработки. Особенно заметна разница с точки зрения наличия: например, как в странах Африки к югу от Сахары, так и в Центральной и Южной Азии падение цен вследствие сокращения потерь на этапе переработки ведет к снижению объемов первичного производства. Поскольку сокращение потерь на этапе производства приводит к повышению объемов продукции, а сокращение на этапе переработки – к сокращению затрачиваемых ресурсов, в вышеописанной ситуации оно может отрицательно отражаться на продовольственной безопасности уязвимых фермерских хозяйств.

Сокращение потерь на любом из двух рассматриваемых этапов оказывает положительное воздействие на доступ и использование. В Африке к югу от Сахары эффект сокращения на этапе первичного производства оказался примерно в 20 раз сильнее, чем на этапе переработки в том же субрегионе, и в 10 раз сильнее, чем на этапе переработки в Центральной и Южной Азии. Эти результаты подтверждают, что при осуществлении мер по сокращению потерь на начальных звеньях производственно-сбытовой цепочки они дают более масштабные результаты в области продовольственной безопасности и питания.

Сокращение в той или иной стране больше влияет на продовольственную безопасность и питание на территории этой страны, чем за ее пределами. Оно помогает расширить доступ к продовольствию и улучшить положение с его использованием как внутри стран, так и за рубежом, однако как в странах Африки к югу от Сахары, так и в Центральной и Южной Азии сокращение потерь в зарубежных странах оказывает отрицательное влияние на наличие продовольствия. Оно объясняется тем, что импортные пищевые продукты вытесняют продукты отечественного производства. Сокращение потерь за рубежом приводит к падению цен на импортную продукцию, вследствие чего снижается спрос на продукцию отечественного производства, и население отдает предпочтение более дешевым импортным товарам. При расчетах показателей доступа к продовольствию и его использования учитывались как отечественное, так и импортное продовольствие; было установлено, что падение цен приводит к улучшению положения в обоих измерениях.

ИСТОЧНИК: Kuiper and Cui, 2019⁷².

ВРЕЗКА 25
(ПРОДОЛЖЕНИЕ)

ВОЗДЕЙСТВИЕ 25-ПРОЦЕНТНОГО СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ЭТАПАХ ПЕРВИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ НА ПРОДОВОЛЬСТВЕННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПИТАНИЕ, ИЗМЕНЕНИЯ В ПРОЦЕНТАХ

	Экономическое воздействие	Продовольственная безопасность и питание						
		Наличие	Доступность	Использование				
				Питательные макроэлементы		Питательные микроэлементы		
				Калории	Белок	Витамин А	Кальций	Цинк
	ВВП	Общий объем первичного производства продовольствия	Закупки продовольствия					
Весь мир	0,12	0,13	0,53	0,47	0,53	0,59	0,60	0,54
Африка к югу от Сахары [всего]	0,57	1,02	0,67	0,75	0,70	0,62	0,96	0,74
Воздействие на этапе первичного производства	0,55	1,09	0,64	0,72	0,66	0,60	0,92	0,71
Воздействие на этапе переработки	0,02	-0,08	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03
Воздействие сокращения внутри страны	0,57	1,85	0,56	0,63	0,59	0,53	0,82	0,62
Воздействие сокращения в других странах	0,00	-0,84	0,10	0,13	0,11	0,10	0,14	0,12
Центральная и Южная Азия [всего]	0,22	0,07	0,32	0,19	0,24	0,36	0,27	0,26
Воздействие на этапе первичного производства	0,20	0,15	0,29	0,17	0,22	0,33	0,24	0,24
Воздействие на этапе переработки	0,02	-0,09	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
Воздействие сокращения внутри страны	0,22	0,62	0,25	0,16	0,20	0,24	0,20	0,20
Воздействие сокращения в других странах	0,00	-0,56	0,07	0,03	0,04	0,12	0,07	0,06

ⁱ Подробная информация о системе моделирования, построении сценариев и результатах моделирования по всем регионам опубликована в справочном документе Kuiper and Cui, 2019⁷².

ⁱⁱ Статистический отдел ФАО рассчитал потери пищевой продукции в разбивке по продовольственным группам, группам стран и этапам производственно-сбытовой цепочки. Моделирование показало, что снижение потерь пищевой продукции варьируется в зависимости от продовольственных товаров, регионов и этапов производственно-сбытовой цепочки. Однако из-за различий между методикой оценки потерь пищевой продукции, используемой ФАО, и структурой MAGNET в ходе анализа рассматривались только этапы первичного производства и переработки; другие сегменты производственно-сбытовой цепочки, такие как хранение, транспортировка, оптовая и розничная торговля, не анализировались.

компенсировано ростом численности населения и доходов.

На рис. 12 представлены потенциальные последствия для цен и доходов в результате сокращения потерь и порчи на различных этапах продовольственных производственно-сбытовых цепочек. Бирюзовыми стрелками показано, как при увеличении предложения продовольствия в результате сокращения на конечных этапах производственно-сбытовой цепочки снижаются цены и улучшается доступ к продовольствию.

Сокращение потерь в хозяйствах создает широкие возможности для повышения продовольственной безопасности. Особенно существенное положительное воздействие ощущают мелкие производители в странах с низким уровнем дохода, где повышаются объемы продовольствия, физически доступного для фермеров, ведущих натуральное хозяйство. У фермеров, которые продают часть своей продукции на рынке, остается больше продовольствия для продажи, что способствует росту доходов и продовольственной безопасности, если этот эффект

- » не нейтрализуется из-за падения цен, обусловленного ростом производства.

При сокращении потерь и порчи поставщиками, чья деятельность выходит за рамки производства первичной продукции, растет объем предложения и снижаются цены на последующих звеньях производственно-сбытовых цепочек. Однако (как показано оранжевыми стрелками на рис. 12) при этом возможно снижение спроса на продукцию фермеров, что негативно скажется на их доходах и продовольственной безопасности.

Сокращение количества продуктов, выбрасываемых потребителями, повышает объем продовольствия в наличии и облегчает доступ к нему, однако в результате сокращения потребительского спроса могут пострадать фермеры и другие участники производственно-сбытовой цепочки.

За счет сокращения порчи продуктов увеличивается располагаемый доход потребителей, что может побудить их изменить свой рацион питания и включить в него разнообразные скоропортящиеся продукты с высокой питательной ценностью, такие как мясо, рыба, фрукты и овощи⁷¹. Такие нововведения могут повлечь рост количества выбрасываемых продуктов, в первую очередь тех, которые оставляют заметный экологический след³⁰.

Влияние сокращения на доходы и, следовательно, на положение с обеспечением продовольственной безопасности заинтересованных сторон в продовольственной производственно-сбытовой цепочке, зависит от косвенных последствий изменения цен, проявляющихся на разных ее этапах. Масштаб таких косвенных последствий во многом определяется географической близостью различных субъектов. Вероятность того, что сокращение потерь или порчи повысит продовольственную безопасность групп, находящихся далеко от точки, в которой достигнуто сокращение, невелика. Например, сокращение порчи продовольствия потребителями в странах с высоким уровнем дохода не означает, что сохраненное продовольствие станет доступным для жителей стран с низким уровнем дохода, страдающих от отсутствия продовольственной безопасности, и что они автоматически получают выгоды от снижения цен в результате сокращения отходов.

Во врезке 25 представлены результаты выполненного с применением общеэкономической модели анализа воздействия сокращения на 25% потерь и порчи пищевой продукции в мире на продовольственную безопасность и питание на этапах первичного производства и переработки продовольственных товаров и в разных регионах; анализ проводился на основе новых данных о потерях пищевой продукции, рассчитанных ФАО (на основе индекса потерь, описанного в главе 2).

Анализ показал, что сокращение потерь во всем мире приведет к некоторому улучшению глобальных экономических показателей и показателей продовольственной безопасности. При этом, с одной стороны, падение цен в результате сокращения в развитых странах может сделать пищевые продукты более доступными для домохозяйств – чистых покупателей продовольствия в развивающихся странах, но с другой, оно может привести к снижению доходов фермерских хозяйств в этих странах, в результате чего их положение в области продовольственной безопасности и питания лишь ухудшится. ■

РОЛЬ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И УРОВЕНЬ ОТСУТСТВИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Влияние сокращения потерь и порчи пищевой продукции на уровень отсутствия продовольственной безопасности также зависит от тяжести этой проблемы в разных странах. Тяжесть проблемы отсутствия продовольственной безопасности измеряется по шкале восприятия отсутствия продовольственной безопасности (ШВОПБ)^Р, которая служит для оценки ограничений в доступе к продовольствию на уровне домохозяйств или отдельных лиц в связи с нехваткой ресурсов. Респондентам задают восемь вопросов, предполагающих ответы "да" или "нет", о том, насколько, по их ощущениям, для них было доступно продовольствие за последние 12 месяцев³. Их ответы служат основой для оценки уровня отсутствия в них продовольственной безопасности по следующей шкале:

- ▶ тяжелое отсутствие продовольственной безопасности: отсутствие пищи в течение не менее одного дня;
- ▶ умеренная степень отсутствия продовольственной безопасности: снижение качества и разнообразия пищи либо сокращение его количества и пропуск приемов пищи;
- ▶ легкая степень отсутствия продовольственной безопасности или обеспеченность продовольствием: неуверенность в том, что продовольствие будет доступно в будущем.

ШВОПБ дает представление о том, насколько срочно необходимо принимать меры по обеспечению доступа к продовольствию, в частности, повышению его качества.

^Р Подробную информацию о методике расчета показателей ШВОПБ см. в ФАО *et al.*, 2019³.

ТАБЛИЦА 1

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ОТСУТСТВИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (ДОЛЯ В ОБЩЕЙ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ, %) В РАЗБИВКЕ ПО КАТЕГОРИЯМ ШВОПЬ И УРОВНЮ ДОХОДА СТРАН, 2016 ГОД

	Тяжелое отсутствие продовольственной безопасности	Умеренное отсутствие продовольственной безопасности	Легкое отсутствие продовольственной безопасности или наличие продовольственной безопасности
Страны с низким уровнем дохода	27	34	39
Страны с уровнем дохода ниже среднего	10	20	69
Страны с уровнем дохода выше среднего	4	12	84
Страны с высоким уровнем дохода	1	6	92

SOURCE: FAO *et al.*, 2019³.

Как показано в таблице 1, в районах, где проблема отсутствия продовольственной безопасности носит тяжелый характер, как, например, в странах с низким уровнем дохода и с уровнем дохода ниже среднего, для сокращения масштабов голода за счет расширения его наличия и доступа к нему потребуются весьма значительное снижение объемов порчи пищевой продукции. Решить эту проблему помогут мероприятия по предупреждению предотвратимых потерь продовольствия, особенно ориентированные на местное население и мелкие фермерские хозяйства, так как эти районы слабо связаны с рынками и торговля в них практически не ведется⁷⁴. Осуществление этих мер позволит повысить доходы фермеров и улучшить доступ населения к продовольствию. Если сокращение потерь окажется достаточно значительным и повлияет на цены, в выигрыше окажутся и страдающие от отсутствия продовольственной безопасности малоимущие группы городского населения. В целом в странах вышеуказанных категорий эффект стратегий по сокращению с точки зрения продовольственной безопасности будет более значительным, чем в странах с высоким уровнем дохода, особенно если делать акцент на сокращении потерь на уровне фермерских хозяйств и на начальных звеньях производственно-сбытовой цепочки.

В странах с уровнем дохода выше среднего и в первую очередь – в странах с высоким уровнем дохода, где проблема отсутствия продовольственной безопасности носит менее тяжелый характер, важность сокращения потерь и порчи продовольствия для решения проблемы продовольственной безопасности снижается. Здесь нужны другие стратегии: для снижения тяжести отсутствия продовольственной безопасности необходимы адресные меры, такие как перераспределение продовольствия в городских районах, где выбрасывается все больше пищи. Проблемы доступа к продовольствию в этих странах (особенно в странах с высоким уровнем дохода) не столь распространены, хотя многие их жители страдают от умеренного отсутствия продовольственной безопасности. Крупномасштабные кампании по сокращению порчи пищевой продукции

– самой острой проблемы, связанной с потерями и порчей, в странах с высоким уровнем дохода – вряд ли принесут пользу их населению, которое все еще живет в условиях отсутствия продовольственной безопасности. Гораздо более ощутимую отдачу с точки зрения расширения доступа населения, находящегося в условиях тяжелого и умеренного отсутствия продовольственной безопасности, к качественным и питательным продуктам, можно получить от целенаправленных мер по сокращению потерь и порчи, таких как перераспределение продовольствия в пользу людей, не обеспеченных продовольствием, особенно предоставление им сбалансированного готового питания. Но для ликвидации ситуаций длительного отсутствия продовольственной безопасности, помимо перечисленного, также потребуются комплексные меры социальной политики, направленные на устранение ее коренных причин.

Следует исходить из того, что факторами отсутствия продовольственной безопасности являются нищета и неравенство³. Поэтому меры, направленные непосредственно на сокращение их масштабов, могут оказаться более эффективными средствами повышения продовольственной безопасности, чем сокращение потерь и порчи пищевой продукции. Последнее играет определенную роль, но не является средством окончательного решения проблемы. Следует также отметить, что между уровнем порчи пищевой продукции и показателями отсутствия продовольственной безопасности не всегда существует прямая зависимость. Рост доходов нередко приводит к увеличению объемов порчи, поскольку домохозяйства начинают покупать больше продовольствия (при падении доли расходов на продовольствие в их общем бюджете), а в их рационе увеличивается доля скоропортящихся продуктов: мяса, фруктов и овощей. Таким образом, рост объемов порчи пищевой продукции может быть признаком повышения уровня продовольственной безопасности. Но увеличение объема потерь пищи указывает на то, что на обеспечении наличия продовольствия негативно сказываются структурные проблемы, такие как нехватка сельскохозяйственной инфраструктуры⁷⁵. ■

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ (ЗАТРАТОЭФФЕКТИВНОСТЬ) СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В ДЕЛЕ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И УЛУЧШЕНИЯ ПИТАНИЯ

В предыдущих разделах этой главы рассматривался вопрос о том, можно ли повысить уровень продовольственной безопасности и питания путем сокращения потерь и порчи пищевой продукции на различных этапах производственно-сбытовой цепочки. В них отмечалось, что положительный эффект не гарантирован и зависит от того, в каких географических районах и на каких этапах производственно-сбытовой цепочки происходит сокращение, а также от места проживания населения, страдающего от отсутствия продовольственной безопасности. Было установлено, что вероятность положительного влияния сокращения на положение в области продовольственной безопасности и питания наиболее высока, если оно достигается вблизи районов, где проживает испытывающее отсутствие продовольственной безопасности население.

В настоящей главе рассматриваются фактические данные об эффективности мер по сокращению потерь и порчи на различных этапах продовольственной производственно-сбытовой цепочки с точки зрения продовольственной безопасности и питания. Имеющиеся ограниченные данные позволяют предположить, что не все меры оказывают значимое положительное воздействие. В частности, сокращение порчи пищевой продукции в странах с высоким уровнем дохода окажет лишь незначительное воздействие на продовольственную безопасность и питание в странах с низким доходом. В то же время сокращение внутрисельскохозяйственных потерь в последних будет иметь существенное положительное влияние.

Возникает важный вопрос, является ли сокращение потерь и порчи затратоэффективным способом повышения продовольственной безопасности. Затраты на меры по сокращению потерь и порчи пищевой продукции, в том числе в сопоставлении с затратами на альтернативные меры по улучшению положения в области продовольственной безопасности и питания, являются важным фактором в принятии решений о целесообразности соответствующих мероприятий. Однако издержки, связанные

с различными мерами по сокращению потерь и порчи пищевой продукции, рассматриваются лишь в немногих исследованиях, и для выработки надлежащих политических решений необходимо продолжать исследования²⁹.

Исследование с применением инновационных методов показало, что сокращение потерь продовольствия на этапе после сбора урожая за счет улучшения инфраструктуры помогает снизить цены на продовольствие и увеличить объем продовольствия в наличии, тем самым повышая продовольственную безопасность. Однако это менее затратоэффективно, чем инвестиции в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области сельского хозяйства, направленные на сокращение послеуборочных потерь. Оба варианта обеспечивают высокую экономическую отдачу, но отдача от НИОКР значительно выше, чем от повышения качества инфраструктуры²². Кроме того, было отмечено, что приведенные в исследовании оценки влияния сокращения послеуборочных потерь на укрепление продовольственной безопасности могут быть завышены, поскольку улучшение инфраструктуры также непосредственным образом отражается на повышении объемов производства и падении розничных цен. В целом установить, насколько затратоэффективным методом является сокращение послеуборочных потерь и улучшение инфраструктуры, невозможно⁷⁶. Аналогичные исследования затратоэффективности мер по сокращению порчи пищевой продукции не проводились.

По данным исследования, посвященного относительной эффективности различных мер по обеспечению продовольственной безопасности как средства удовлетворения прогнозируемого спроса на продовольствие в 2050 году, сокращение потерь и порчи пищевой продукции является наименее эффективным средством увеличения объема наличия продовольствия в мире⁵. Самыми действенными методами увеличения обеспеченности стран продовольствием (которые обеспечат рост производства продовольственных товаров на 56–113%) были признаны ликвидация отставания в уровне урожайности путем оптимизации снабжения питательными веществами и их более рационального использования, более эффективного орошения и более рационального использования дождевой воды. Увеличение в составе рациона доли продуктов растительного происхождения, по оценкам, повысит обеспеченность стран продовольствием на 28–36%, а сокращение потерь и порчи пищевой продукции – на 7–14%. Влияние мероприятий по сокращению потерь и порчи пищевой продукции на обеспеченность продовольствием в разных странах значительно варьируется: при умеренном сокращении (на 25%) уровень повышения составит от 2,5 до 25%, а при значительном (на 50%) – от 2,5 до 100%. ■

ВЫВОДЫ

Сокращение потерь и порчи пищевой продукции не ведет напрямую к улучшению положения в области продовольственной безопасности

и питания. Неверно предполагать, что сокращение потерь и порчи автоматически повысит продовольственную безопасность, улучшит питание и обеспечит ликвидацию голода независимо от того, где достигается сокращение и какие объемы средств тратятся на соответствующие меры. Воздействие определяется географическим районом и сегментом производственно-сбытовой цепочки, на котором сокращаются потери и порча, а также районом проживания населения, страдающего от отсутствия продовольственной безопасности. С точки зрения продовольственной безопасности и питания целесообразность мер по сокращению зависит от их затратоэффективности по сравнению с альтернативными подходами. Следует подчеркнуть, что в любой период времени и на любой территории потери и порча в определенных объемах являются неизбежным следствием наличия резервных запасов продовольствия, достаточных для обеспечения продовольственной безопасности и качественного питания населения. Чрезмерное сокращение этих запасов может поставить под угрозу стабильность обеспеченности продовольствием и цен, а, следовательно, и доступ к продовольствию.

Ключевой вопрос состоит в том, где следует сокращать потери или порчу пищевой продукции, чтобы добиться наибольшего эффекта с точки зрения продовольственной безопасности и питания. Оптимальная отправная точка зависит от контекста, однако можно сформулировать ряд рекомендаций с учетом общих принципов.

В странах с низким уровнем дохода и серьезным уровнем отсутствия продовольственной безопасности потери продовольствия зачастую являются более острой проблемой, чем порча пищевой продукции. В этих странах сокращение потерь на первых этапах производственно-сбытовых цепочек с высокой долей вероятности окажет ощутимое положительное воздействие на продовольственную безопасность, поскольку будет ощущаться на всех остальных этапах цепочки. Сокращение потерь в хозяйствах, на этапе, являющемся критической точкой потерь в странах с низким уровнем дохода (см. главу 2), может значительно улучшить положение с продовольственной безопасностью малоимущих мелких производителей и поможет увеличить предложение на местных или национальных рынках, что повысит продовольственную безопасность в целом. Сокращение потерь и порчи пищевой продукции на других этапах цепочки также может положительно сказаться на продовольственной безопасности. Например, сокращение объема продуктов, выбрасываемых домохозяйствами, повышает уровень их продовольственной безопасности, при этом возможности для улучшения положения зависят от объема порчи.

В странах с высоким уровнем дохода критическими точками потерь преимущественно являются этапы розничной торговли и потребления; однако масштабы проблемы отсутствия продовольственной безопасности в этих странах невелики, и сокращение потерь и порчи пищевой продукции вряд ли принесет им значительные выгоды с точки зрения продовольственной

безопасности. Очаги отсутствия продовольственной безопасности и неполноценного питания в этих странах чаще всего ассоциируются с нищетой. В этих странах проблему продовольственной безопасности можно отчасти решить с помощью сохранения и перераспределения продуктов; однако для устранения коренных причин отсутствия продовольственной безопасности в них необходимы более всеобъемлющие социальные стратегии.

Сокращение объема потерь или порчи продовольствия в странах с высоким уровнем дохода вряд ли приведет к увеличению предложения продовольствия в других странах, характеризующихся высоким уровнем отсутствия продовольственной безопасности. Их воздействие зависит от возможностей передачи продукции, которую удалось сберечь от потерь или порчи, группам, испытывающим отсутствие продовольственной безопасности, в зарубежных странах. Последствия снижения цен на продовольствие в результате сокращения порчи пищевой продукции в странах с высоким уровнем дохода могут через международные рынки распространяться на страны с более низким уровнем дохода; однако масштабы этих последствий зачастую невелики и зависят от целого ряда факторов. Понижение цен на продукты вследствие сокращения потерь в странах с высоким уровнем дохода может повысить конкурентоспособность продовольствия, импортируемого в страны с низким уровнем дохода, что может принести выгоду домохозяйствам в этих странах, являющимся чистыми покупателями продовольствия, и отрицательно сказаться на домохозяйствах, производящих продовольствие.

Исследования, отражающие влияние сокращения потерь и порчи пищевой продукции на дефицит питательных веществ в организме людей, отсутствуют, хотя был проведен ряд исследований, в ходе которых оценивалось его потенциальное влияние. Однако влияние сокращения потерь и порчи пищевой продукции на дефицит питательных микроэлементов у детей может быть переоценено, поскольку их нехватка зачастую связана с инфекциями, которые снижают аппетит и препятствуют усвоению питательных веществ, а не с отсутствием продовольствия^{49, 50}. Тем не менее снижение качественных потерь или порчи пищевой продукции в производственно-сбытовой цепочке, вероятнее всего, благоприятно отразится на положении с питанием в любой стране, поскольку приведет к увеличению наличия качественных, питательных и безопасных продуктов.

Сокращение потерь и порчи не всегда является самым затратоэффективным способом повышения продовольственной безопасности и улучшения питания. Было установлено, что повышение производительности сельского хозяйства посредством научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ более эффективно с точки зрения затрат, чем сокращение послеуборочных потерь. При этом усилия, направленные на развитие сельского хозяйства в целом, могут иметь положительные побочные эффекты с точки зрения сокращения потерь или порчи. ■



РУАНДА

Фермеры, работающие на кукурузном поле в районе Нгома, используют устойчивые методы хозяйствования.

©FAO/Ny You



ГЛАВА 5

ПОТЕРИ И ПОРЧА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ

Основные тезисы

1 Сокращение потерь и порчи пищевой продукции помогает обеспечивать население мира питанием на экологически устойчивой основе, так как способствует повышению эффективности использования ресурсов и снижению выбросов парниковых газов (ПГ) на единицу потребляемого продовольствия.

2 Чтобы мероприятия по сокращению потерь и порчи положительно влияли на состояние окружающей среды, необходимо проанализировать, какие продукты оказывают наиболее масштабное экологическое воздействие и на каких этапах продовольственной производственно-сбытовой цепочки оно наиболее заметно.

3 Состояние окружающей среды изменяется через снижение цен на продовольствие и сокращение объемов производства и связанных с ним отрицательных факторов.

4 Если ценовые сигналы передаются по производственно-сбытовым цепочкам, охватывающим крупные территории, становится сложно отследить, в каких географических районах происходит улучшение экологической обстановки, связанное с сокращением потерь и порчи.

5 Воздействие на земельные и водные ресурсы преимущественно оказывается на этапе первичного производства, и директивные органы должны учитывать, что меры по сокращению, принимаемые ими с целью смягчения этого типа воздействия, наиболее эффективны на первых этапах производственно-сбытовых цепочек и в непосредственной близости от соответствующей территории.

6 Определяя меры, направленные на снижение выбросов ПГ, объемы которых накапливаются по мере продвижения пищевой продукции по производственно-сбытовой цепочке, директивные органы должны помнить, что меры, преследующие эту цель, независимо от места их осуществления, наиболее результативны на этапах потребления и розничной торговли.

ПОТЕРИ И ПОРЧА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ

Задача по сокращению потерь и порчи пищевой продукции закреплена в ЦУР 12, касающейся устойчивого потребления и производства – в частности, задача 12.3 предусматривает снижение вдвое объема пищевых отходов и сокращение потерь продовольствия к 2030 году. Она связана с аспектами других ЦУР, относящихся к окружающей среде, в том числе ЦУР 6, касающейся водных ресурсов и санитарии (задача 6.4 относительно эффективности водопользования), ЦУР 13, касающейся мер по борьбе с изменением климата (задача 13.2 по сокращению выбросов ПГ), ЦУР 14 по морским ресурсам (задача 14.2 по защите морских и прибрежных экосистем) и ЦУР 15 по экосистемам суши (задача 15.1 по сохранению экосистем). Основанием для включения в ЦУР положений о сокращении потерь и порчи пищевой продукции стало то, что производство продовольствия, которое остается несъеденным и теряется на любом этапе, от поля до стола, не только ухудшает положение с его наличием, но и представляет собой расточительное использование экономических и экологических ресурсов¹.

В настоящей главе рассматриваются имеющиеся данные о воздействии потерь и порчи пищевой продукции на экологическую устойчивость и изучаются перспективы достижения целей в области охраны окружающей среды с помощью сокращения потерь и порчи. В начале главы авторы анализируют потенциальное воздействие потерь и порчи пищевой продукции на окружающую среду и рассуждают о том, какие факторы следует учитывать при разработке мероприятий по их сокращению, направленных на решение природоохранных задач. Далее в ней описывается, как именно потери и порча влияют на окружающую среду в зависимости от этапа производственно-сбытовой цепочки, на котором теряется и портится пища и – в ряде случаев – географического положения района, где возникают потери. Рассмотрев возможности достижения экологических целей за счет сокращения потерь и порчи пищевой продукции, авторы анализируют, как фактическое экологическое воздействие сокращения зависит от цен и распространения последствий их изменения. В главе подчеркивается, что меры по сокращению потерь или порчи должны разрабатываться с учетом местоположения возникновения экологического ущерба и того, носит ли он локальный или глобальный характер. Наконец, в главе освещается вопрос об экономической эффективности сокращения

как средства повышения экологической устойчивости и говорится о других целях в области охраны окружающей среды, достижению которых может препятствовать сокращение. ■

СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ

В предстоящие десятилетия обеспечение населения мира питанием на экологически устойчивой основе будет становиться все более сложной задачей. В период 2012–2050 годов прогнозируется рост мирового спроса на сельскохозяйственную продукцию на 35–50% в результате роста численности населения и доходов². Деятельность, направленная на удовлетворение этого спроса, приведет к дальнейшему истощению мировых природных ресурсов и может нанести значительный ущерб окружающей среде, в частности вызвать изменение климата, деградацию земель, нехватку и загрязнение воды и утрату биоразнообразия (см. [врезку 26](#)). На этом фоне сокращение потерь и порчи пищевой продукции видится одним из способов повышения экологической устойчивости глобальной продовольственной системы.

В последнее время предпринимались попытки количественно оценить объем ресурсов, потраченных впустую в связи с производством продуктов, которые не потребляются, на основе среднерегиональных коэффициентов воздействия.

- В работе Kummu *et al.* приводятся результаты оценки воздействия потерь и порчи пищевой продукции на природные ресурсы, выполненной с использованием данных исследования ФАО 2011 года и продовольственных балансов ФАО^{3–5}. Исследование показывает, что теряется или портится 24% произведенных в мире продовольственных культур (в калориях), а значит, нерационально тратится аналогичная доля ресурсов, используемых в их производстве. »

ВРЕЗКА 26

НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

С потерями и порчей пищевой продукции связаны три основных вида воздействия на окружающую среду, поддающиеся количественной оценке: выбросы ПГ (углеродный след); нагрузка на земельные ресурсы (земельный след); и нагрузка на водные ресурсы (водный след). Эти следы, в свою очередь, могут влиять на биоразнообразие¹.

Углеродный след

Углеродный след продовольствия – это общее количество ПГ, которые выделяются в течение всего жизненного цикла продуктов в эквиваленте диоксида углерода (CO₂)⁸. В этот объем входят все ПГ, которыми сопровождаются производство, транспортировка, переработка, распределение и потребление продуктов, а также выбросы, связанные с переработкой отходов. Во многих странах практически все потерянные или подвергшиеся порче продукты выбрасываются на регулируемые или нерегулируемые свалки, где происходит высвобождение ПГ. При этом в некоторых системах переработки отходов, таких как анаэробное сбраживание, может вырабатываться энергия, что косвенно нейтрализует выбросы ПГ¹. Однако вопросы переработки отходов в данном докладе не рассматриваются.

Как в развитых, так и в развивающихся странах значительная доля выбросов ПГ приходится на первичное производство; именно на этом этапе используются сельскохозяйственные производственные ресурсы, выращивается скот и обрабатывается почва. В течение жизненного цикла продукта, в процессе его переработки, транспортировки, распределения, приготовления и утилизации, выбросы парниковых газов накапливаются⁹. Поэтому пищевые продукты, которые теряются или портятся на этапах ближе к концу производственно-сбытовой цепочки, могут оставлять более масштабный углеродный след, чем продукты, которые теряются на более ранних ее этапах. Следует отметить, что углеродный след потерь или порчи пищевой продукции во многом зависит от ее видаⁱ, а также от характеристик системы производства продовольствия в конкретной стране¹.

Воздействие на землю

По прогнозам, в ближайшие десятилетия конкуренция за землю усилится; причиной этих изменений станут рост численности населения, изменение рациона питания и структуры потребления, а также повышение спроса на биоэнергию. Исторически сельскохозяйственные угодья в основном расширялись

за счет лесов, которые играют важную роль в обеспечении экологической устойчивости¹⁰. Поэтому землепользование имеет решающее значение с точки зрения изменения климата, биоразнообразия и экосистемных услуг.

В настоящее время не существует общеприменимого метода измерения совокупного воздействия производства продовольствия на земельные ресурсы. В настоящем докладе земельный след продукта рассчитывается на основе данных о площади земли, необходимой для его производства. В соответствии с этим определением почти весь объем использования земельных ресурсов приходится на первичное производство, поскольку для других этапов жизненного цикла продовольственных товаров, таких как переработка, требуются не столь значительные площади¹. Как и углеродный след, земельный след продовольствия в значительной степени зависит от того, какой продукт производится, и от характеристик производственной системы.

Водный след

На разные виды сельскохозяйственной деятельности (от орошения сельскохозяйственных культур и обливания скота до производства продукции аквакультуры) приходится около 70% от общего мирового водозабораⁱⁱ; остальные 30% используются для промышленного производства и бытового водоснабжения⁶.

Водный след пищевого продукта – это вся пресная вода, используемая для его производства и поставки конечному потребителю на всех этапах производственно-сбытовой цепочки.

Существуют три компонента водного следа в зависимости от вида воды:

- ▶ голубая вода – грунтовые или поверхностные воды;
- ▶ зеленая вода – осадки; и
- ▶ серая вода – вода, используемая для снижения концентрации загрязняющих веществ до приемлемого уровня⁸.

При изучении водного следа продовольствия обычно в основном рассматривается голубой след, масштаб которого зависит как от типа продовольствия, так и от характеристик производственной системыⁱⁱⁱ. Как и земельные ресурсы, вода в основном используется на уровне хозяйств – преимущественно для орошения, хотя для переработки некоторых продуктов также требуется значительное количество воды^{1, 11}.

ⁱ Источник информации о количестве выбросов ПГ на единицу сельскохозяйственной продукции в разбивке по странам – ФАОСТАТ, 2019¹².

ⁱⁱ Вода, используемая для молочной и мясной промышленности, а также для промышленной переработки сельскохозяйственной продукции после сбора урожая, отнесена к категории "промышленный водозабор"⁶.

ⁱⁱⁱ Данные о водном следе различных пищевых продуктов и производственных систем см. в публикации Mekonnen and Hoekstra¹³.

- » ► Еще одно исследование ФАО, опубликованное в 2013 году¹, которое было проведено с опорой на данные исследования ФАО 2011 года, показало, что:
- i. Глобальный углеродный след потерь и порчи пищевой продукции без учета выбросов в результате изменения землепользования составляет 3,3 гигатонны в эквиваленте диоксида углерода (CO₂), что соответствует примерно 7% от общего объема выбросов ПГ.
 - ii. Объем ресурсов поверхностных и подземных вод (голубой водный след), который используется при производстве продовольствия, которое теряется или подвергается порче, составляет около 250 км³, что составляет около 6% от общего забора воды⁶.
 - iii. Для производства пищевых продуктов, которые не съедаются, используется почти 1,4 млрд гектаров земли, или около 30% сельскохозяйственных угодий мира⁴.
- В докладе Springmann *et al.* рассматривались возможные методы обеспечения экологической устойчивости производства продовольствия в период до 2050 года⁷. Одним из них было признано сокращение потерь и порчи пищевой продукции^{4, 5}. Опираясь на данные о доле потерь и порчи, представленные в исследовании ФАО 2011 года, авторы доклада определили, что, если в период с 2010 по 2050 год их объем сократится вдвое, нагрузка на окружающую среду, связанная с сельским хозяйством, снизится на 6–16% по сравнению с прогнозируемыми показателями на 2050 год, в зависимости от того, на какой ее элемент оказывается воздействие (выбросы ПГ, использование пахотных земель, голубой водный след, применение азота и фосфора). В докладе утверждается, что меры по сокращению потерь и порчи пищевой продукции могут быть частью комплекса мер по обеспечению экологической устойчивости наряду, например, с изменением рациона питания и совершенствованием технологий.

Вышеприведенные данные позволяют предположить, что сокращение потерь и порчи пищевой продукции может заметно повысить экологическую устойчивость продовольственных систем. Вместе с тем общие данные не показывают, какие меры наиболее эффективны с экологической точки зрения, и не позволяют разграничить локальные, общие и даже глобальные последствия потерь и порчи. Например, трудно прогнозировать географическое местоположение воздействия сокращения потерь или порчи на наличие воды. Что же касается выбросов ПГ, то они имеют глобальные последствия независимо от того, где возникают потери или порча. ■

СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ – КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ И СООБРАЖЕНИЯ

Воздействие мероприятий по сокращению потерь и порчи пищевой продукции как на экологическую устойчивость, так и на продовольственную безопасность, зависит от того, на какой территории и на каком этапе производственно-сбытовой цепочки они осуществляются. Таким образом, если мероприятия разрабатываются с учетом характера и места воздействия на окружающую среду, вида пищевой продукции и этапа производственно-сбытовой цепочки, они могут способствовать выполнению задач в рамках ЦУР 6, ЦУР 13, ЦУР 14 и ЦУР 15. Кроме того, следует принимать во внимание затраты, возникающие при осуществлении различных мер по сокращению, их достоинства и недостатки.

Для разработки наиболее эффективных с точки зрения экологии мероприятий по сокращению потерь и порчи пищевой продукции важно ответить на следующие вопросы:

► Какова задача мероприятия с точки зрения экологии?

Важно определить задачу, поскольку потери и порча по-разному влияют на углеродный, земельный и водный следы в зависимости от продукта, способа его производства и этапа в производственно-сбытовой цепочке продовольствия, на котором теряются или портятся продукты. Земельный и водный след пищевой продукции преимущественно возникают на этапе первичного производства, хотя значительные объемы воды могут использоваться и в процессе переработки, в то время как выбросы ПГ возможны на любом этапе производственно-сбытовой цепочки и их воздействие накапливается. То есть самый высокий объем выбросов ПГ на единицу потерянных или выброшенных пищевых продуктов достигается на этапах розничной торговли и потребления.

► В какой степени разные пищевые продукты подвержены потерям и порче и каков их экологический след?

На этот вопрос можно ответить по-разному в зависимости от страны и региона; эти расхождения связаны с неоднородностью систем производства и снабжения и социально-экономических условий. Кроме того, он зависит от того, какой элемент окружающей среды рассматривается.

Например, для возделывания зерновых и бобовых могут требоваться большие объемы воды, но оно оказывает не столь ощутимое воздействие на земельные ресурсы.

- ▶ **Каковы масштабы потерь или порчи пищевой продукции и возможности их сокращения на различных этапах производственно-сбытовой цепочки продовольствия?** Чем больше масштабы потерь или порчи продуктов на различных этапах производственно-сбытовой цепочки, тем значительнее потенциал для их сокращения⁴.
- ▶ **Какова цель мероприятия: повысить эффективность использования ресурсов или сократить общий объем используемых ресурсов?** При сокращении потерь и порчи пищевой продукции повышается эффективность использования ресурсов, а к потребителям поступает больше продуктов при том же объеме используемых ресурсов. Сокращение может помочь удовлетворить растущую потребность мирового населения в продовольствии на устойчивой основе. Однако повышение эффективности использования ресурсов не всегда означает снижение объема используемых ресурсов или выбросов ПГ; эти изменения зависят от того, как меняются цены на продовольствие и, следовательно, его спрос и предложение.
- ▶ **Можно ли установить район, в котором при сокращении потерь или порчи изменилось состояние окружающей среды, или его воздействие распределено по более обширной территории?** На практике может быть трудно прогнозировать географическое местоположение воздействия сокращения на землепользование или водопользование. Воздействие мер по сокращению потерь и порчи на окружающую среду носит косвенный характер и зависит от того, как они влияют на цены на продовольствие, а через них – на использование земли или воды для производства продовольствия в различных районах. Выбросы ПГ имеют глобальные последствия, независимо от того, где они происходят, поэтому район, в котором принимаются меры по сокращению, не имеет значения.
- ▶ **Каковы издержки сокращения потерь или порчи пищевой продукции на различных этапах разных производственно-сбытовых цепочек?** Помимо вышеперечисленного, целесообразность сокращения потерь или порчи пищевой продукции на конкретных этапах производственно-сбытовой цепочки продовольствия зависит от издержек. В связи с этим утверждением возникает еще один вопрос: **не препятствует ли достижение рассматриваемой цели работе по достижению других целей в области охраны окружающей среды?** Сокращение одного следа может привести к увеличению

другого. Например, усовершенствованная упаковка может помочь сократить потери и порчу пищевой продукции и связанные с ними экологические последствия с точки зрения землепользования, водопользования и выбросов ПГ; но при изготовлении упаковки также возникают выбросы ПГ и увеличивается использование пластика. При разработке стратегий сокращения потерь и порчи пищевой продукции необходимо продумывать решения, сводящие к минимуму отрицательные последствия. ■

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОТЕРЬ ИЛИ ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

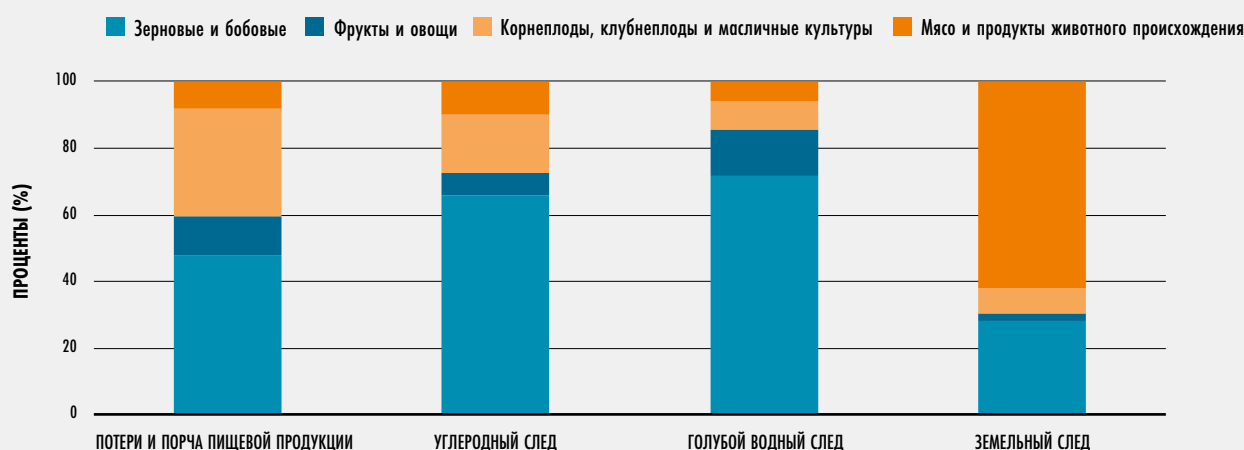
В этом разделе рассматриваются эмпирические данные, необходимые для ответов на первые три вопроса, сформулированные в предыдущем разделе. В нем предпринята попытка количественно оценить экологические последствия потерь и порчи различных продовольственных товаров в различных регионах и на различных этапах продовольственных производственно-сбытовых цепочек. В нем продемонстрирована зависимость экологической эффективности мероприятий по снижению потерь или порчи пищевой продукции от продукта и от места, где возникает экологический ущерб (т.е. географического района и этапа производственно-сбытовой цепочки).

Экологические последствия потерь и порчи различных продовольственных товаров в разных регионах

Директивным органам, заинтересованным в уменьшении экологических последствий потерь или порчи пищевой продукции, следует в первую очередь рассмотреть вопрос о том, на какие элементы окружающей среды следует ориентировать соответствующие мероприятия (углерод, земля или вода) и потеря или порча каких продуктов оказывает наиболее серьезное воздействие на этот элемент.

На рис. 13 представлены расчетные данные о доле глобального объема потерь и порчи (в количественном выражении), приходящейся на основные группы продовольственных товаров (первый столбец слева), а также об их доле в соответствующем углеродном, голубом водном и земельном следах (второй, третий и четвертый бар). Следует отметить,

РИСУНОК 13
ДОЛЯ ГЛОБАЛЬНОГО ОБЪЕМА ПОТЕРЬ И ПОРЧИ, ПРИХОДЯЩАЯСЯ НА ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ, И ИХ ДОЛЯ В СОВОКУПНЫХ УГЛЕРОДНОМ, ГОЛУБОМ ВОДНОМ И ЗЕМЕЛЬНОМ СЛЕДАХ



ПРИМЕЧАНИЕ: экологический след рассчитывается путем умножения количества потерянного и подвергнутого порче продовольствия на коэффициенты воздействия. Коэффициенты углеродного следа, голубого водного следа и воздействия на земельные ресурсы взяты из публикации FAO (2013), в которой представлены коэффициенты экологического воздействия различных продуктов в разных регионах и на разных этапах производственно-сбытовых цепочек¹. Коэффициенты в разбивке по регионам и группам продуктов питания приводятся в таблицах A7–A9 Статистического приложения. Коэффициент углеродного следа выражен в тоннах углеродного эквивалента, коэффициент воздействия на земельные ресурсы – в гектарах используемых земель, а коэффициент голубого водного следа – в кубометрах использованной воды (во всех случаях – в расчете на тонну потерянного или подвергнутого порче продовольствия). В составных столбцах показана относительная доля разных групп продуктов в общем объеме потерь и порчи, а также в разных видах экологического следа. Показатели, приведенные на этой диаграмме, отличаются от приведенных на рис. 4, т.к. они рассчитывались с учетом этапа розничной торговли, доля потерь и порчи определялась в количественном выражении (а не по экономической ценности), а расчеты выполнялись только в отношении тех товаров, для которых был доступен коэффициент воздействия. Поэтому из диаграммы исключены продукты, не относящиеся ни к одной из групп, по которым имелись данные о коэффициентах воздействия (например, кофейные зерна), хотя на них приходится около 20% потерь и порчи. Данные относятся к 2015 году.

ИСТОЧНИК: FAO, 2013 и 2019^{1, 14}.

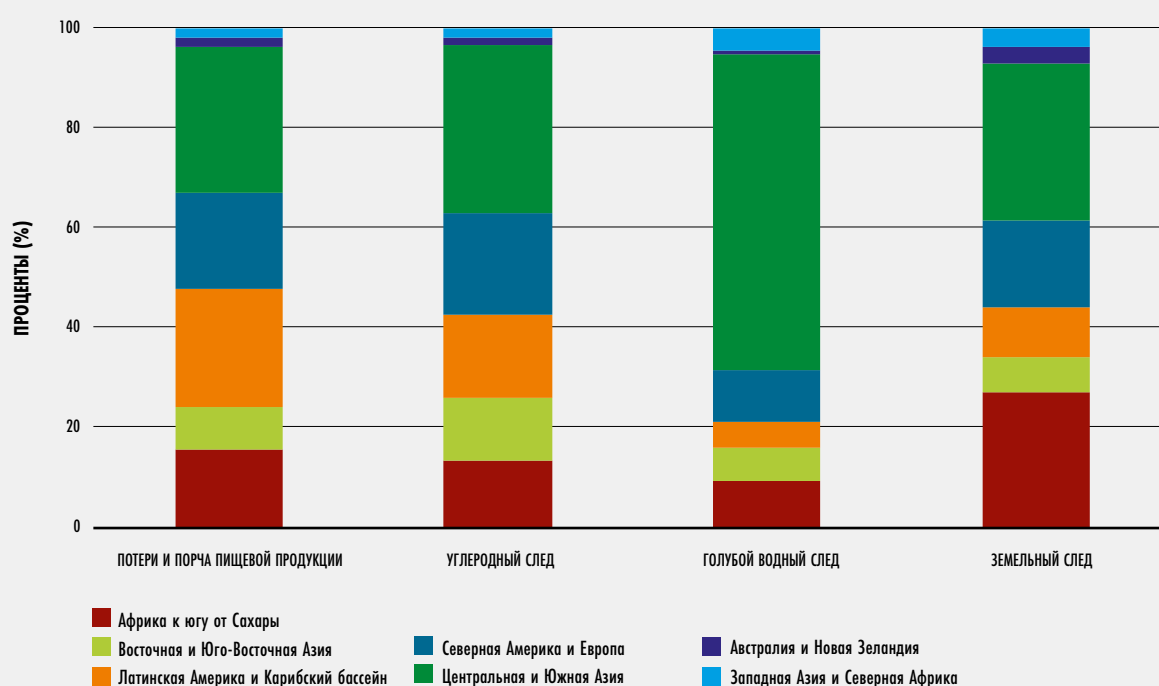
что при расчетах доли в голубом следе учитывалось только первичное производство, без воды, используемой в процессе переработки. Для расчетов брался промежуток от послеуборочного периода в хозяйствах до этапа розничной торговли; потери и порча на этапе потребления не учитывались. Также не рассматривались потери на доуборочном этапе и при уборке урожая. Цифры определялись по среднемировым показателям, и страновые данные по отдельным производственно-сбытовым цепочкам могут не совпадать с ними. Несмотря на эти оговорки, рис. 13 дает общее представление о том, в каких группах пищевых продуктов следует снижать потери и порчу в интересах обеспечения экологической устойчивости.

Как показано в первом столбце слева на рис. 13, наибольшая доля потерь и порчи в количественном выражении приходится на зерновые и бобовые; на следующем месте по этому показателю – корнеплоды, клубнеплоды и масличные культуры, за которыми следуют фрукты и овощи.

Мясо и продукты животного происхождения составляют незначительную долю от общего объема продуктов, которые теряются или выбрасываются, однако их порча и потери оказывают существенное воздействие на земельные ресурсы. На их долю приходится более 60% от этого следа (последний столбец справа). Столь высокая доля объясняется тем, что обширные площади сельскохозяйственных угодий используются для производства кормов или выпаса скота¹. Поэтому мероприятия по уменьшению негативного воздействия потерь или порчи пищевой продукции на земельные ресурсы должны в основном быть ориентированы на эту группу продуктов.

Если целью мероприятий является решение проблемы нехватки воды, то их объектами в первую очередь должны быть зерновые и бобовые, а во вторую – фрукты и овощи. На эти две категории в совокупности приходится почти 90% водного следа потерь и порчи пищевой продукции. Такая ситуация связана с тем, что на производство этих культур, особенно

РИСУНОК 14
ДОЛЯ ГЛОБАЛЬНОГО ОБЪЕМА ПОТЕРЬ И ПОРЧИ, ПРИХОДЯЩАЯСЯ НА ОТДЕЛЬНЫЕ РЕГИОНЫ, И ИХ ДОЛЯ
В СОВОКУПНЫХ УГЛЕРОДНОМ, ГОЛУБОМ ВОДНОМ И ЗЕМЕЛЬНОМ СЛЕДАХ



ПРИМЕЧАНИЕ: данные на рисунке относятся к следующим группам пищевых продуктов: зерновые и бобовые, фрукты и овощи, корнеплоды, клубнеплоды и масличные культуры, мясо и другие продукты животного происхождения, а также продукция в категории "прочее". В составных столбцах показаны доля общемирового объема потерь и порчи пищевой продукции и доля соответствующего экологического следа, приходящиеся на конкретные регионы. Данные по Океании (без Австралии и Новой Зеландии) при построении диаграммы не учитывались, так как на этот регион приходится пренебрежимо малая доля потерь и порчи (менее 1%). Данные о потерях и порче пищевой продукции отличаются от приведенных на рис. 3, так как при их расчете учитывались потери и порча на этапе розничной торговли и не учитывался экономический вес продуктов. Данные относятся к 2015 году.
ИСТОЧНИК: FAO, 2013 и 2019^{1,14}.






пшеницы, риса и кукурузы, тратится значительный объем воды, используемой для орошения¹⁵.

Животноводство вносит относительно небольшой вклад в голубой след, связанный с потерями и порчей пищевой продукции. Это можно объяснить тем, что объем данных по потерям и порче молока и яиц выше, чем по мясу и другим продуктам животного происхождения, которые могут иметь более заметный голубой водный след¹⁴. Среднемировой голубой водный след оценивается в 86 м³ воды на тонну молока, 244 м³ на тонну яиц и свыше 500 м³ на тонну говядины или баранины¹³. Еще одна причина невысокого показателя состоит в том, что среднее значение голубого следа мяса и животноводческой продукции включает след животноводческих систем, в которых кормовое зерно производится без орошения. Можно предположить, что

мясо и продукты животного происхождения, получаемые из систем, где используются корма, произведенные на орошаемых полях, оказывают более существенное воздействие на водные ресурсы, чем другие группы продовольственных товаров⁸.

На мясо и продукты животного происхождения приходится лишь незначительная доля от общего объема выбросов ПГ, так как эти продукты составляют лишь небольшую долю в общем объеме продовольствия, которое теряется или подвергается порче; однако они оставляют второй по величине углеродный след на тонну продукции после зерновых и бобовых. Выбросы метана, связанные со жвачными животными, такими как крупный рогатый скот, овцы и козы, составляют основную часть сельскохозяйственных выбросов ПГ в эквиваленте CO₂; на втором месте по объему – выбросы, возникающие в результате производства кормов и использования навоза.

РИСУНОК 15
ОБЗОР ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ФАО 2013 ГОДА, ПОСВЯЩЕННОГО
ВОЗДЕЙСТВИЮ ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

	САМЫЙ МАСШТАБНЫЙ СЛЕД(Ы)	НАИБОЛЕЕ ПОДВЕРЖЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЮ РЕГИОНЫ	ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ
МЯСО 	Углеродный и земельный	Регионы с высоким уровнем дохода и Латинская Америка	Объемы потерь и порчи пищевой продукции относительно невысоки во всех регионах. Однако производство мяса требует большого количества земельных ресурсов и сопряжено с выбросами углекислого газа.
ЗЕРНОВЫЕ 	Углеродный, земельный и голубой водный	Азия	Производство риса связано с высоким уровнем выбросов метана во время производства и высокими объемами потерь и порчи.
ФРУКТЫ 	Голубой водный	Азия, Латинская Америка и Европа	Производство фруктов требует большого количества голубой воды, которая теряется в том числе в виде испортившихся и выброшенных фруктов.
ОВОЩИ 	Углеродный	Промышленно развитые страны Азии, Европа и Южная и Юго-Восточная Азия	Производство овощей сопряжено с выбросами углекислого газа, в том числе связанными с потерями и порчей. Удельные выбросы углекислого газа неоднородны и зависят от региона производства.
КРАХМАЛИСТЫЕ КОРНЕПЛОДЫ И КЛУБНЕПЛОДЫ 	Для стран Африки к югу от Сахары, Европы и промышленно развитых стран Азии характерны высокие объемы потерь и порчи крахмалистых корнеплодов и клубнеплодов, однако их производство в целом не оказывает серьезного воздействия на окружающую среду, поскольку оставляет лишь незначительный углеродный, водный и земельный следы.		

ПРИМЕЧАНИЕ: ввиду ограниченности данных в продовольственных балансах ФАОСТАТ значительное количество фруктов относится к категории "другие фрукты"; поэтому подробный анализ категории "фрукты" (на которую приходится существенная доля порчи и потерь) в разбивке по отдельным культурам невозможен. В группу "промышленно развитые страны Азия" входят Китай, Республика Корея и Япония.
ИСТОЧНИК: FAO, 2013¹.

Экологический след того или иного пищевого продукта варьируется в зависимости от особенностей регионов и стран, в частности, от урожайности сельскохозяйственных культур (см. рис. 14). Особенно тесная связь отмечается в отношении водных и земельных следов. Например, на Центральную и Южную Азию приходится самая высокая доля потерь и порчи пищевой продукции в мире и более половины связанного с потерями и порчей глобального голубого водного следа. Что же касается Латинской Америки и Карибского бассейна, то на них приходится лишь 9% голубого водного следа в мире, при том, что потери и порча пищевой продукции в этом регионе составляют 20% от их совокупного объема. Эти показатели согласуются с результатами исследования ФАО 2013 года, посвященного воздействию порчи пищевой продукции, в ходе которого было установлено, что в Азии основными источниками голубого водного следа, связанного с потерями и порчей пищевой продукции, являются зерновые культуры, особенно пшеница и рис (основные выводы см. на рис. 15)¹.

Эти усредненные показатели скрывают тот факт, что в разных производственных системах, которые варьируются в зависимости от географического положения, один и тот же пищевой продукт может иметь разный по масштабу голубой водный след. Культура, выращиваемая с использованием орошения, оставляет более заметный след, чем та же культура, производимая в системе богарного земледелия. Из вышесказанного следует, что географическое положение является важным фактором, который следует учитывать при определении направленности мероприятий по сокращению голубого водного следа.

Экологический след потерь или порчи пищевой продукции на различных этапах производственно-сбытовой цепочки

Экологическая эффективность мер по сокращению потерь или порчи пищевой продукции зависит не только

от вида пищевой продукции и территории, но и от этапа производственно-сбытовой цепочки.

Определенные возможности для смягчения экологических последствий потерь или порчи пищевой продукции есть на всех этапах производственно-сбытовой цепочки, но масштабы этих возможностей на разных этапах производственно-сбытовых цепочек определяются уровнем экономического развития страны и элементом окружающей среды, на который нацелены соответствующие мероприятия. В промышленно развитых странах, где потери и порча преимущественно возникают ближе к концу продовольственных производственно-сбытовых цепочек, наиболее существенного сокращения их объема и причиняемого ими экологического ущерба можно добиться с помощью мер на этапе потребления. В развивающихся странах самый ощутимый эффект с точки зрения снижения экологического следа потерь и порчи может принести осуществление мер, ориентированных на хозяйства.

Направленность мероприятий на этап производственно-сбытовой цепочки, на котором теряется или выбрасывается *больше всего* продовольствия, не всегда обеспечивает их максимальную результативность. Ниже показано, что при их разработке необходимо учитывать сегмент цепочки, на котором воздействие на *окружающую среду наиболее значительно*.

Например, закономерности изменения углеродного следа на разных этапах отличаются от динамики воздействия на земельные и водные ресурсы. Поэтому меры по сокращению потерь и порчи, направленные на снижение углеродного следа, не должны применяться там же, где применяются меры, направленные на сокращение нехватки воды или деградации земель. Выбросы ПГ, причиной появления которых являются пищевые продукты, накапливаются по мере продвижения продуктов по производственно-сбытовой цепочке, и совокупный объем выбросов на каждом следующем этапе выше, чем на предыдущем. Это означает, что на этапах оптовой и розничной торговли удельный углеродный след выше, чем в хозяйствах, особенно в странах с высоким уровнем дохода. В отношении воздействия на почву и голубого водного следа накопительный эффект менее выражен; ущерб в этих измерениях окружающей среды в основном приходится на этап сельскохозяйственного производства.

Из вышесказанного следует, что если основной целью мер по сокращению потерь и порчи пищевой продукции является сокращение выбросов ПГ, то наиболее заметное воздействие на единицу объема продукции, которая не была потеряна или испорчена, оказывается на этапе потребления, когда продукты "включают" все выбросы ПГ, накопленные на

предыдущих этапах. Если же основная цель заключается в сокращении использования земли или воды, то наиболее эффективными могут оказаться мероприятия на этапе первичного производства, поскольку на последующих этапах экологический ущерб практически не увеличится.

В отличие от выбросов ПГ, экологические проблемы, вызванные неустойчивым использованием земли или воды, в основном возникают на конкретной территории. Это еще одна причина, по которой для решения этих проблем рекомендуется ориентироваться на первичное производство или близкие к нему сегменты цепочки. Мероприятия в последующих сегментах могут не полностью решать экологическую проблему, возникающую в конкретной местности, поскольку не вся продукция, на которую они направлены, поступает из этой местности. Иными словами, меры по сокращению потерь или порчи пищевой продукции повышают *средний уровень* эффективности использования голубой воды и земли в стране независимо от места их осуществления. Но для того, чтобы добиться повышения эффективности использования ресурсов в районах, где это наиболее важно, необходимо понимать, в какой степени воздействие потерь и порчи на землю и воду определяется районом и этапом производственно-сбытовой цепочки, где они возникают.

Во **врезке 27** показаны различия коэффициентов воздействия каждого вида в четырех различных регионах на примере одного продукта – кукурузы. При агрегировании данных по разным товарам, странам и регионам становится невозможно увидеть особенности следа конкретных продуктов или географических районов в разных сегментах производственно-сбытовых цепочек, такие как накопительный эффект углеродного следа. Но ограничивая анализ одним продуктом, можно получить более глубокое представление об этих особенностях. ■

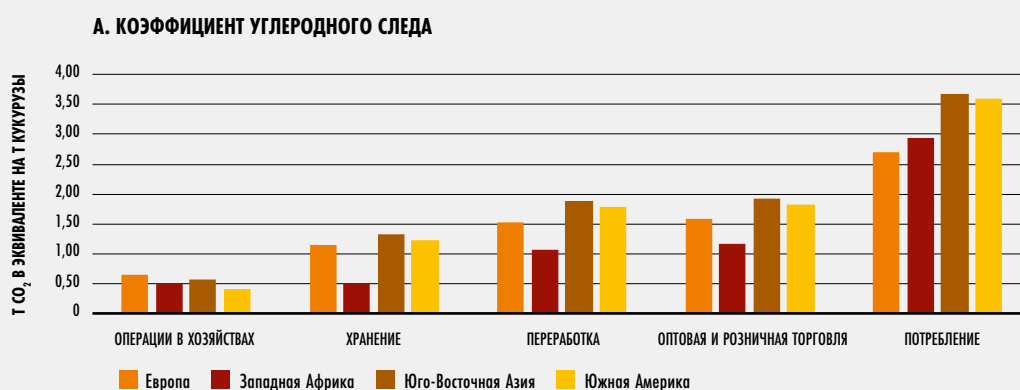
ПОТЕНЦИАЛЬНОЕ И ФАКТИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ВЫБРОСЫ ПГ – ЦЕНОВОЙ ФАКТОР

В предыдущих разделах этой главы рассматривались возможности смягчения различных видов воздействия потерь и порчи пищевой продукции на окружающую среду

ВРЕЗКА 27 ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НА ВСЕХ ЭТАПАХ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВОЙ ЦЕПОЧКИ – ПРИМЕР КУКУРУЗЫ

Цифры в этой врезке отражают коэффициенты воздействия кукурузы на водные и земельные ресурсы, а также ее углеродного следа в Европе, Западной Африке, Юго-Восточной Азии и Южной Америке. Очевидно, что выбросы ПГ накапливаются по мере продвижения кукурузы по производственно-сбытовой цепочке (рис. А). Следовательно, наиболее значительный углеродный след продукт оставляет на этапе потребления. Здесь он включает все выбросы, накопившиеся на всем протяжении производственно-сбытовой цепочки. Водный и земельный следы потерь и порчи кукурузы остаются неизменными на всех этапах производственно-сбытовой цепочки, при условии, что земля и голубая вода (рис. В и С) используются исключительно на этапе первичного производства.

На рисунках ниже показано, что в разных регионах выбросы ПГ, связанные с производством кукурузы, и объемы используемых в нем природных ресурсов различны. В Юго-Восточной Азии и Южной Америке при производстве кукурузы образуется больше ПГ, чем в других регионах. Самые обширные площади используются для ее выращивания в Западной Африке, особенно по сравнению с Европой, где, как показывают данные, земля используется наиболее рационально. Однако производство кукурузы в Европе гораздо более водозатратно, чем в других регионах, вероятнее всего, в связи с тем, что здесь шире всего используется орошение.

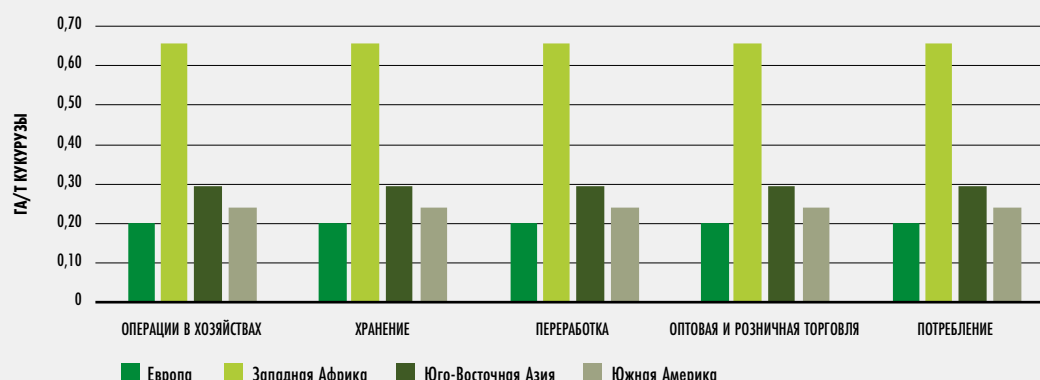


с учетом их масштабов, а также в зависимости от товаров и точек возникновения (включая как географические районы, так и этапы продовольственной производственно-сбытовой цепочки). Сложнее ответить на вопрос, насколько сокращение потерь или порчи пищевой продукции фактически смягчит воздействие на окружающую среду и каковы должны быть точки приложения соответствующих усилий. На какой бы сегмент производственно-сбытовой цепочки ни было направлено мероприятие по сокращению, его эффект зависит от изменений цен для поставщиков и потребителей как на разных этапах цепочки, так и в разных географических районах. Таким образом, воздействие мероприятий в первую очередь зависит от последствий изменения цен.

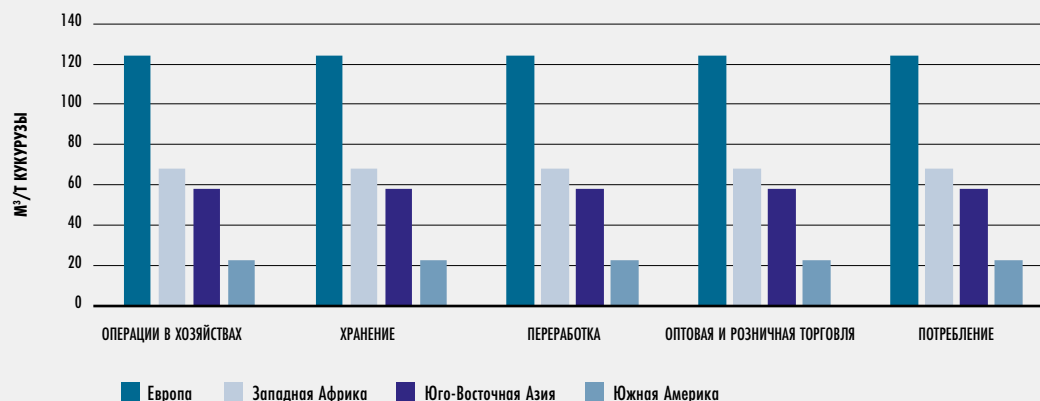
В результате сокращения потерь и порчи пищевой продукции увеличивается объем продовольствия, попадающего к потребителям, при том же объеме используемых природных ресурсов и выбросов ПГ. Более того, потребители могут обеспечиваться продовольствием в том же объеме с использованием меньшего объема природных ресурсов и выбросов ПГ. Иначе говоря, сокращение потерь и порчи помогает более эффективно использовать природные ресурсы и сократить выбросы ПГ на единицу потребляемой пищевой продукции. Тем не менее, повышение эффективности использования ресурсов или снижение интенсивности выбросов парниковых газов не обязательно приводит к снижению объема используемых ресурсов и выбросов.

ВРЕЗКА 27
(ПРОДОЛЖЕНИЕ)

В. КОЭФФИЦИЕНТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ



С. КОЭФФИЦИЕНТ ГОЛУБОГО ВОДНОГО СЛЕДА



ПРИМЕЧАНИЕ: были выбраны регионы, по которым имеются данные о коэффициентах воздействия. Для целей анализа внутрихозяйственные операции включают предуборочные, уборочные и послепослеуборочные операции.

ИСТОЧНИК: FAO, 2013¹.

Степень сокращения потребления ресурсов и выбросов ПГ зависит от того, как вследствие сокращения потерь и порчи пищевой продукции меняются цены и как на эти изменения реагируют поставщики и потребители. Теоретически сокращение потерь пищевой продукции производителями или поставщиками должно приводить к увеличению ее предложения. Аналогичным образом, снижение объемов порчи пищевой продукции на этапе потребления должно приводить к снижению спроса на нее. В обоих случаях увеличение объемов продовольствия в наличии ведет к падению цен на него. Последствия снижения цен распространяются по производственно-сбытовой цепочке.

Распространение последствий на разные географические районы зависит от того, насколько тесно интегрированы и взаимозависимы рынки. Исходя из предположения, что отдельные производители не могут влиять на цены, их снижение должно побудить производителей сократить объемы выпускаемой продукции, что приведет к сокращению объемов использования природных ресурсов и снижению выбросов ПГ. Однако если вследствие снижения цен на продовольствие вырастет спрос, могут возникнуть вторичные эффекты, которые нивелируют воздействие изменений. Цены на продовольствие вырастут, что обусловит рост предложения продовольствия и объема используемых природных ресурсов. Таким образом первоначальное воздействие будет как

минимум частично нейтрализовано. Точный результат можно определить лишь эмпирическим путем.

Напротив, в ситуациях, когда меры по сокращению потерь принимаются на основании нормативных актов, увеличение расходов, связанных с сокращением потерь и порчи пищевой продукции, наряду с ростом цен может оказать сдерживающее воздействие на предложение. Снижение объемов производства позволит сохранить природные ресурсы и уменьшить выбросы ПГ.

В следующем разделе роль изменения цен и распространения его последствий – факторов, от которых во многом зависят решения о точках приложения усилий по сокращению потерь и порчи пищевой продукции для решения задач в области охраны окружающей среды, – будет рассмотрена подробнее. Первая часть раздела посвящена распространению последствий изменения цен по продовольственным производственно-сбытовым цепочкам, а вторая – их передаче в разных географических регионах. В третьей части представлены эмпирические данные. Было установлено, что экологическая эффективность мер по сокращению потерь и порчи пищевой продукции зависит от географического района, где был нанесен ущерб окружающей среде, и от этапа производственно-сбытовой цепочки, на котором было оказано воздействие, а также от последствий снижения цен на факторы производства и продукцию.

Распространение последствий изменения цен и этап продовольственной производственно-сбытовой цепочки, на котором был нанесен ущерб окружающей среде

Сокращение потерь и порчи пищевой продукции в конкретной точке производственно-сбытовой цепочки влияет на цены на этапах как до, так и после этой точки, при условии, что оно достаточно значительно, чтобы отразиться на ценах. Воздействие такого сокращения на окружающую среду зависит от того, как последствия изменения цен отражаются на субъектах производственно-сбытовой цепочки, чьи действия наносят экологический ущерб.

Воздействие потерь и порчи на земельные ресурсы и их голубой водный след преимущественно сосредоточены на этапе первичного производства (см. [врезку 27](#)). Поэтому сокращение, приводящее к снижению цен на сельскохозяйственную продукцию и вынуждающее производителей сокращать объемы производства – а значит, и использовать меньше природных ресурсов – ведет к улучшению состояния окружающей среды, независимо от того, на каком этапе

товаропроводящей цепочки происходят потери и порча продовольствия.

В отличие от воздействия на земельные ресурсы и голубого водного следа, углеродный след увеличивается по мере продвижения продовольствия по всей производственно-сбытовой цепочке. На этапах, далеко отстоящих от первичного производства, могут по-прежнему производиться значительные выбросы ПГ. Сокращение потерь продовольствия на начальных этапах производственно-сбытовой цепочки, при котором снижаются затраты предприятий на факторы производства, может стать для них толчком к наращиванию выпуска продукции, в результате чего увеличивается объем продовольствия, перемещающегося по производственно-сбытовой цепочке, и возрастают объемы выбросов.

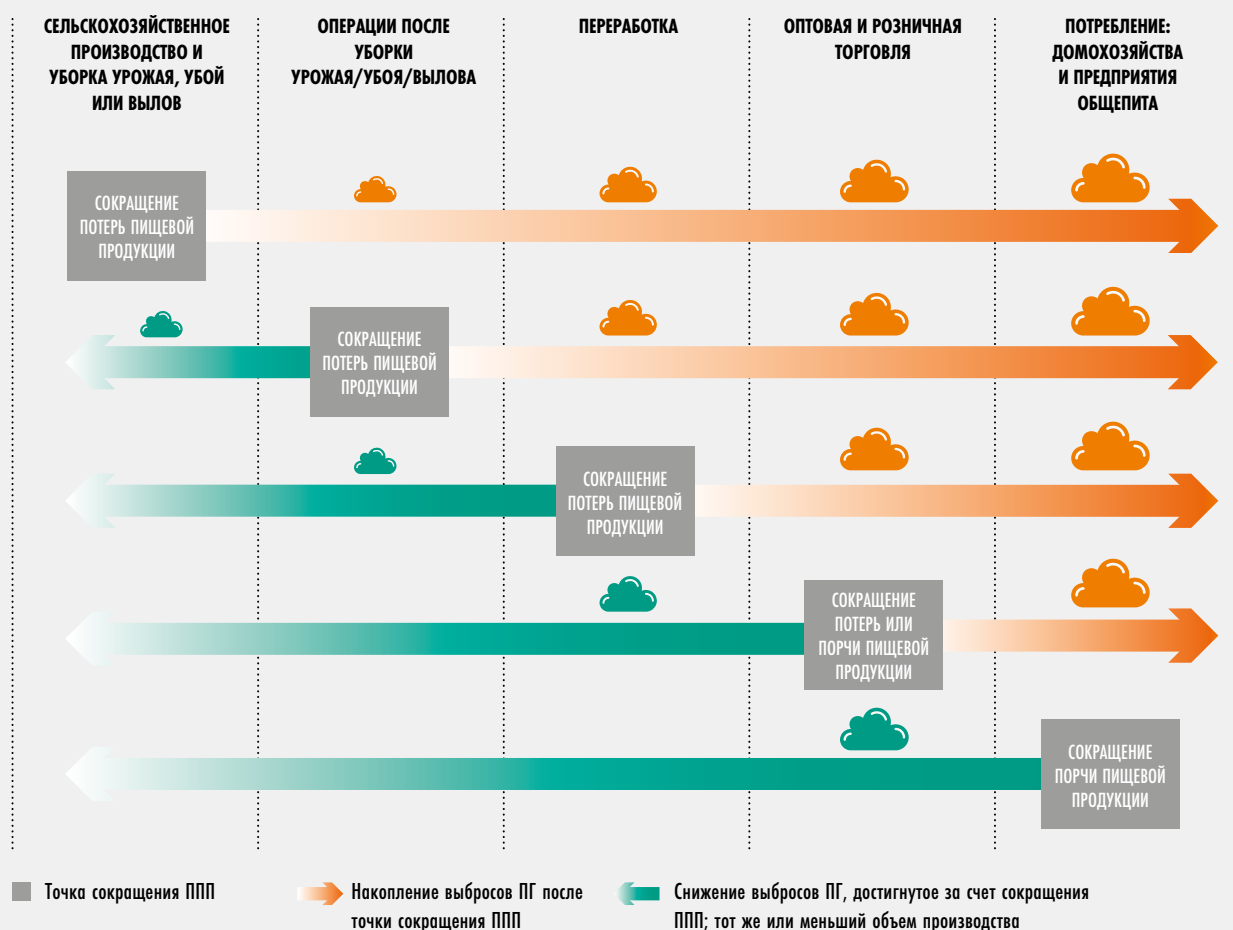
Эта последовательность показана на [рис. 16](#). Выбросы накапливаются на всем протяжении цепочки; т.е. самое сильное воздействие на выбросы ПГ на единицу товара, порча или потери которого были предотвращены, ощущается на этапах розничной торговли и потребления. Поэтому меры, направленные на сокращение углеродного следа потерь и порчи пищевой продукции, должны приниматься на поздних этапах цепочки.

Распространение последствий изменения цен и географические районы, в которых наносится ущерб окружающей среде

В предыдущей части было показано, как последствия изменений цен, связанных со снижением потерь и порчи пищевой продукции, распространяются по всей производственно-сбытовой цепочке и ощущаются ее участниками, наносящими ущерб окружающей среде, и как эти последствия определяют эффективность снижения с точки зрения охраны окружающей среды. Аналогичные закономерности прослеживаются в отношении географического местоположения, где был нанесен ущерб.

Если потери и порча пищевой продукции сокращаются вблизи места причинения экологического ущерба, они более ощутимы для субъектов, причиняющих ущерб, а значит, в большей мере стимулируют их корректировать объемы выпускаемой продукции и соответственно используемых ресурсов. Например, если преследуемая экологическая цель заключается в сокращении нехватки воды, то наиболее эффективным может оказаться сокращение потерь продовольствия на территориях, где ощущается ее дефицит, вблизи районов, где расположены предприятия, занимающиеся первичным производством, или непосредственно в этих районах, т.е. там, где используется

РИСУНОК 16
ВОЗДЕЙСТВИЕ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВОЙ ЦЕПОЧКИ НА УГЛЕРОДНЫЙ СЛЕД



SOURCE: FAO.

основная часть водных ресурсов. Тогда последствия падения цен будут более ощутимыми для использующих их фермеров и они будут заинтересованы в снижении производства и количества используемых ресурсов.

Если же мероприятия проводятся вдалеке от предприятий, последствия изменения цен ощущаются ими лишь тогда, когда достигают соответствующего этапа производственно-сбытовой цепочки, но к этому моменту воздействие может ослабнуть, что может снизить заинтересованность участников цепочки в корректировке объемов производства и использования ресурсов. Они могут влиять на использование природных ресурсов в рамках всей системы, но не в конкретных критических точках. Это важно учитывать, если экологический

ущерб носит локальный характер, как это часто бывает в случае стресса для земельных и водных ресурсов. Опираясь на предыдущий пример, можно сделать вывод, что, разрабатывая меры по сокращению выбросов, ориентированные на этап оптовой торговли, директивные органы рискуют не добиться сокращения нехватки воды в регионах, испытывающих ее дефицит, поскольку пищевая продукция может поступать из множества географически разбросанных фермерских хозяйств, не все из которых страдают от скудости водных ресурсов. Следовательно, к тому времени, когда последствия изменения цен отразятся на хозяйствах в регионах, не обеспеченных водой, эффект будет ослаблен и может оказаться недостаточно значительным, чтобы побудить фермеров скорректировать производство и использование ресурсов. Можно предположить,

что изменения цен оказываются наиболее ощутимыми в случаях, когда поставщики связаны между собой напрямую, а не косвенно, через других субъектов.

Динамика распространения последствий изменения цен вследствие сокращения потерь или порчи пищевой продукции по цепочке также зависит от ее территориального охвата. Если меры по сокращению потерь и порчи с целью решения локальной экологической проблемы осуществляются в территориально сконцентрированной производственно-сбытовой цепочке, они с большой вероятностью окажутся результативными, поскольку последствия изменения цен в такой цепочке передаются от поставщиков к потребителям напрямую и беспрепятственно. В производственно-сбытовых цепочках с широким географическим охватом продукты могут поставляться к потребителям из разных районов, в том числе из других стран. В таких цепочках сокращение объема порчи на этапе потребления не помогает устранить локальный экологический ущерб и меры должны приниматься в непосредственной близости от места, где был нанесен ущерб (как в географическом плане, так и в производственно-сбытовой цепочке)⁹.

Когда урон окружающей среде не ограничен конкретной территорией, например, в случае ПГ, ослабление ценового эффекта от сокращения потерь или порчи пищевой продукции (например, на уровне фермерских хозяйств при снижении порчи на этапе потребления) представляется нормальным явлением. Так, даже незначительное сокращение объемов производства большим числом хозяйств под воздействием ослабленного ценового сигнала поможет смягчить последствия изменения климата. Иными словами, географическое расположение мероприятий по сокращению потерь или порчи пищевой продукции не имеет значения для директивных органов, принимающих меры по сокращению выбросов ПГ, которые являются глобальной проблемой.

В заключение следует подчеркнуть, что если в случае мероприятий по сокращению выбросов ПГ место их осуществления не имеет значения, то точку приложения усилий, направленных на смягчение локального экологического ущерба, нанесенного, например, земельным или водным ресурсам, нужно выбирать очень тщательно. Однако проблемы, связанные с экологическими стрессами в конкретных районах, рекомендуется решать с помощью действий, направленных непосредственно на эти стрессы, а не сокращения потерь или порчи пищевой продукции.

⁹ В ряде случаев, например, при загрязнении крупных водосборных бассейнов, ущерб водным ресурсам уже не считается локальным. Примером такой ситуации являются сельскохозяйственные стоки в реку Миссисипи, которые привели к эвтрофикации Мексиканского залива. Площадь бассейна реки Миссисипи настолько велика, что любая кампания по сокращению потерь или порчи пищевой продукции поможет смягчить наносимый ущерб.

Эмпирические данные о распространении воздействия изменения цен в разных секторах и регионах

Воздействие от снижения потерь или порчи пищевой продукции на спрос и предложение зависит от того, как изменения цен влияют на субъекты экономической деятельности в пределах рынков и стран и распространяются между рынками и странами. Во **врезке 28** показаны сложности, связанные с этим влиянием, которые были определены путем анализа с применением экономической модели. Он показал, что снижение потерь продовольствия на этапах первичного производства и переработки на 25% помогает сократить использование земельных ресурсов, но не приводит к существенному сокращению выбросов ПГ на глобальном уровне. Полученные результаты подтверждают, что для снижения нагрузки на земельные ресурсы необходимы мероприятия, ориентированные на первые этапы производственно-сбытовой цепочки, в то время как борьбу с выбросами ПГ следует вести на более поздних этапах. Хотя в модели не учитывается рост доходов или численности населения, результаты анализа, проведенного с ее помощью весьма актуальны в свете растущего спроса на сельскохозяйственную продукцию, который ожидается в ближайшие десятилетия¹⁶.

Для решения проблем необходимо не только понимать, в каких сегментах производственно-сбытовой цепочки происходит сокращение потерь продовольствия, но и учитывать взаимосвязи между разными элементами продовольственной системы, а также между разными секторами. Еще одно исследование показало, что снижение предполагаемых потерь продовольствия с 20% до 5% объема выпускаемой продукции приведет к снижению цен на сельскохозяйственные товары примерно на 4%, что, в свою очередь, приведет к увеличению производства мяса и биотоплива за счет снижения цен на сельскохозяйственные производственные ресурсы. В целом, сокращение потерь и порчи позволит снизить использование сельскохозяйственных земель на 4,5%, вследствие чего рост выбросов ПГ в период 2000–2020 годов сократится с 25% (согласно обычному сценарию) до менее 8%. Однако в исследовании не дается оценка осуществимости конкретных мер по сокращению потерь и порчи и не описывается, каким образом эти меры могут быть реализованы на практике¹⁶. ■

ВРЕЗКА 28

ВОЗДЕЙСТВИЕ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ В МИРЕ
НА 25% НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ И ВЫБРОСЫ ПГ

Последствия сокращения потерь или порчи пищевой продукции для землепользования и водопользования и выбросов ПГ определяются тем, как связанные с ним изменения цен распространяются по производственно-сбытовой цепочке и в рамках более широкой экономической системы.

Специалисты Вагенингенского исследовательского университета выполнили моделирование 25-процентного сокращения потерь на этапах первичного производства и переработки с применением модели мировой экономики MAGNET и использованием последних данных ФАО о потерях пищевой продукции (см. также [врезку 25](#)).ⁱ

Это снижение может быть представлено как изменение производительности, в результате которого глобальный объем производимой продукции повышается на 4,3%, из которых 2% приходится на этап первичного производства и еще 2,3% – на этап переработки. Воздействие сокращения на сельскохозяйственное землепользование и выбросы ПГ обобщено в таблице в данной врезке.

Исследование показало, что 25-процентное сокращение потерь на этапах первичного производства и переработки оказывает весьма

незначительное влияние на глобальные выбросы ПГ (-0,07%).

Этот результат объясняется двумя отдельными факторами.

Во-первых, выбросы парниковых газов накапливаются по мере продвижения продуктов питания по производственно-сбытовой цепочке. При сокращении потерь на ее начальных этапах до уровня розничной торговли доходит больше продовольствия, что приводит к увеличению совокупных выбросов ПГ. Можно предположить, что сокращение порчи пищевой продукции на этапе потребления в объеме, сопоставимом с показанным с помощью модели снижением потерь на более ранних этапах производственно-сбытовой цепочки, окажет более ощутимое влияние на выбросы ПГ. Во-вторых, сокращение потерь может приводить к перенаправлению ресурсов в другие секторы. Если объем выбросов ПГ в этих секторах больше, чем в тех, где удалось избежать потерь продовольствия, то совокупные выбросы могут возрасти.

Именно вышеназванными двумя процессами объясняется увеличение выбросов парниковых газов в Африке к югу от Сахары и Латинской Америке и Карибском бассейне,

ВОЗДЕЙСТВИЕ 25-ПРОЦЕНТНОГО СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ЭТАПАХ ПЕРВИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, ИЗМЕНЕНИЯ В ПРОЦЕНТАХ

	Экономическое воздействие	Воздействие на окружающую среду					
	ВВП	Сельскохозяйственное использование земель			Выбросы ПГ		
Весь мир	0,12	-0,68			-0,07		
В разбивке по регионам		Общее воздействие		Воздействие		Общее воздействие	
				Внутреннее	Внешнее	Внутреннее	Внешнее
Африка к югу от Сахары	0,57	-1,29	-0,62	-0,67	0,26	0,58	-0,33
Центральная и Южная Азия	0,22	-0,41	-0,24	-0,17	-0,33	-0,06	-0,27
Восточная и Юго-Восточная Азия	0,19	-0,49	-0,29	-0,20	-0,10	-0,02	-0,07
Западная Азия и Северная Африка	0,10	-0,33	-0,12	-0,22	-0,09	0,03	-0,12
Латинская Америка и Карибский бассейн	0,20	-1,18	-0,41	-0,77	0,10	0,36	-0,26
Северная Америка и Европа	0,06	-0,30	-0,11	-0,19	-0,05	0,04	-0,08
Океания	0,09	-0,16	0,04	-0,19	-0,09	0,71	-0,80

ПРИМЕЧАНИЕ: под "внутренним воздействием" понимается воздействие сокращения потерь, достигнутое в регионе, на сам регион; под "внешним" – воздействие на этот регион, связанное с сокращением потерь в других регионах.

ВРЕЗКА 28 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

показанное с помощью модели. Их динамика не зависит от снижения интенсивности использования ресурсов на единицу поступающей к потребителю пищи. В регионах, где после сокращения потерь начинается бурный экономический рост (например, в странах Африки к югу от Сахары), высока вероятность чистого увеличения выбросов ПГ. Изменения в выбросах ПГ в результате перераспределения ресурсов между секторами редко учитываются при разработке мер, ориентированных на продовольственные системы, и с трудом поддаются прогнозированию.

Сокращение потерь продовольствия в одной стране может повлиять на выбросы ПГ в другой. Сокращение потерь в зарубежных странах может приводить к удешевлению импортных пищевых продуктов, вытеснению продуктов отечественного производства и, как следствие, снижению внутренних выбросов ПГ.

Согласно прогнозу, составленному с помощью модели, при сокращении потерь продовольствия на этапах первичного производства и переработки на 25% использование сельскохозяйственных земель сократится почти на 0,7%. Этот показатель тоже невысокий, и все же он значительно выше, чем воздействие сокращения выбросов ПГ, и может уравновесить прогнозируемый на ближайшие десятилетия рост спроса на сельскохозяйственные земли, связанный с растущими потребностями в продовольствии. В справочном документе исследования показано, что мероприятия, направленные на этап первичного производства, помогают сократить спрос на сельскохозяйственные земли в большей степени, чем меры, осуществляемые на этапе переработки; этот эффект объясняется тем, что в первом случае последствия изменения цен беспрепятственно распространяются между напрямую связанными производителями и покупателями (в таблице не показано).

Было показано, что сокращение как внутренних, так и внешних потерь сокращает использование сельскохозяйственных земель во всех регионах, за исключением Океании, где снижение внутренних потерь продовольствия приводит к незначительному росту землепользования. Сокращение потерь в зарубежных странах, как правило, оказывает более сильное ограничивающее воздействие на землепользование; эффект от сокращения внутренних потерь оказался сильнее только в Центральной и Южной Азии и Восточной и Юго-Восточной Азии. Такое влияние объясняется тем, что продовольствие отечественного производства замещается импортной продукцией (см. также графу "Наличие" в таблице во [врезке 25](#)), что снижает нагрузку на внутренние земельные ресурсы. Что касается

сокращения внутренних потерь, то оно может оказывать на землепользование противоположное воздействие. Повышение производительности после сокращения потерь делает отечественные продукты питания более конкурентоспособными по сравнению с импортными, что может дать толчок развитию внутреннего производства. При этом площади используемых земель увеличиваются, что нейтрализует полученный ранее ограничивающий эффект сокращения внутренних потерь продовольствия; в некоторых случаях чистым результатом может быть даже увеличение масштабов земельного следа. С точки зрения политики можно сделать вывод, что сокращение потерь продовольствия в одном регионе с большей вероятностью оказывает воздействие на спрос на сельскохозяйственные земли за пределами этого региона, чем внутри него.

Ввиду наличия ряда ограничений интерпретировать результаты моделирования для использования при разработке мер политики следует с осторожностью. Прежде всего, модель предполагает, что сокращение потерь является результатом добровольного принятия мер, которые снижают производственные затраты и, таким образом, увеличивают прибыль. Однако следствием некоторых мер, таких как налоги или запреты, вводимые на основании закона, может быть увеличение производственных затрат. При этом снижается конкурентоспособность производимых в стране продуктов питания, уменьшаются выбросы ПГ и сокращаются используемые площади земель, но может возрасти экологический ущерб в других регионах.

Кроме того, результаты моделирования зависят от того, насколько ослабляется воздействие изменения цен при его распространении между регионами. Именно от характера его распространения зависит, влияет ли сокращение потерь на выбросы ПГ и землепользование на территориях, удаленных от районов, где происходит сокращение. Особенности распространения ценового эффекта зависят от вида продукции, структуры производственно-сбытовой цепочки, обеспечивающей доставку продукта потребителям, а также от того, осуществляется ли торговля продуктом между регионами. Его динамику в разных регионах сложно предсказать. Таким образом, полученные с помощью модели показатели, касающиеся внутренних последствий сокращения потерь, более достоверны, чем показатели, касающиеся последствий сокращения потерь за рубежом. Поэтому полученные результаты, касающиеся сопоставления внутреннего и внешнего воздействия, представлены в таблице отдельно.

ⁱ Статистический отдел ФАО рассчитал потери пищевой продукции в разбивке по продовольственным группам, группам стран и этапам производственно-сбытовой цепочки.

Моделирование показало, что снижение потерь пищевой продукции варьируется в зависимости от товара, региона и этапа производственно-сбытовой цепочки. Однако из-за различий между методикой оценки потерь продовольствия, используемой ФАО, и структурой MAGNET в ходе анализа рассматривались только этапы первичного производства и переработки; другие сегменты производственно-сбытовой цепочки, такие как хранение, транспортировка, оптовая и розничная торговля, не анализировались.

ИСТОЧНИК: Kuiper and Cui, 2019¹⁷.

ВРЕЗКА 29

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ МАНГО В АВСТРАЛИИ – СРАВНЕНИЕ МЕР ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСА И ФАКТИЧЕСКОГО ОБЪЕМА ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

В ходе исследования по вопросу использования воды для производства манго в Австралии было проанализировано воздействие на окружающую среду трех возможных мероприятий по экономии воды²¹. Из них наиболее эффективным с точки зрения эффективности использования ресурсов оказалось сокращение потерь и порчи. Сокращение вдвое объема порчи на этапах распределения и потребления позволит сократить водный след 1 кг свежего манго с 87 до 57 литров, т.е. на 34%. Сокращение объема воды, используемой для орошения половины манговых садов Австралии, на 40% позволит сократить водный след каждого

килограмма фруктов на 18%. Нарращивание производства манго в регионах с обильными запасами воды на 20% сократит водный след 1 кг фруктов в среднем на 11%. Это интересный пример, показывающий разницу между эффективностью использования ресурса и его фактическим использованием. Сокращение порчи гарантирует повышение эффективности использования ресурсов, но не всегда обеспечивает сопоставимое снижение объема их использования, тогда как при сокращении орошения заметно снижается количество используемой воды, но эффективность использования ресурса повышается не столь существенно.

СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В БОЛЕЕ ШИРОКОМ КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ – СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ВЛИЯНИЕ НА РЕШЕНИЕ ДРУГИХ ЗАДАЧ

Рост спроса на продовольствие со стороны растущего населения мира, а также изменения в рационе питания, связанные с ростом доходов, подвергают риску экологическую устойчивость глобальной продовольственной системы. На этом фоне сокращение потерь и порчи пищевой продукции является одной из возможных мер, которые дадут возможность в 2050 году обеспечить питанием 9,7 млрд человек на экологически устойчивой основе². Оно позволит повысить эффективность использования ресурсов, а значит, и увеличить объемы поступающего к потребителям продовольствия без ущерба для окружающей среды, даже если в целом использование ресурсов (или выбросы ПГ) и масштабы воздействия на окружающую среду не снизятся (см., например, [врезку 29](#)).

Воздействие сокращения потерь и порчи пищевой продукции на окружающую среду по сравнению с другими мерами по обеспечению устойчивости

Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что, хотя сокращение потерь и порчи пищевой продукции может повысить экологическую устойчивость, для ощутимого смягчения ущерба, наносимого окружающей среде продовольственными системами, оно должно дополняться другими мерами. К их числу относятся совершенствование сельскохозяйственных технологий и содействие изменению рациона питания¹⁸.

В исследовании Springmann *et al.* оценивается воздействие целого ряда возможных мер, направленных на сокращение экологического следа глобальной агропродовольственной системы^{7, 19}. Авторы исследования определили исходную динамику выбросов ПГ, использования пахотных земель и голубой воды, а также применения азота и фосфора в глобальной продовольственной системе до 2050 года. Затем они оценили эффект, который будет достигнут к 2050 году с помощью таких мер, как сокращение потерь и порчи пищевой продукции соответственно на 50 и 75%; умеренный и значительный технический прогресс в сельском хозяйстве; широкое внедрение рациона питания с высоким содержанием растительных продуктов (нестрогого вегетарианства); и сочетание этих мер, осуществляемых умеренными и интенсивными темпами. Все эти меры различны по своему

характеру. Тем не менее, их можно было бы сравнить, если бы имелось представление о затратах на их реализацию, но эта информация в исследовании не представлена. Хотя на практике результаты мероприятий сопоставить невозможно, их понимание помогает представить возможный экологический эффект мер, которые, вероятно, будут приниматься в ближайшие десятилетия.

Анализ отдельных мероприятий, представленный в исследовании, показал, что наиболее существенного сокращения использования пахотных земель, голубой воды и удобрений можно достигнуть с помощью совершенствования технологий. Вторым по эффективности мероприятием является сокращение потерь и порчи пищевой продукции на 50 или 75%: оно позволяет уменьшить использование пахотных земель на 14-21%, голубой воды – на 13-19%, азота – на 16-24%, а фосфора – на 15-23%. Наименее действенным методом снижения использования вышеперечисленных ресурсов оказалось изменение рациона питания. При этом изменение рациона питания было признано наиболее эффективной мерой с точки зрения снижения глобальных выбросов ПГ, оцениваемого в 29-52%. В то время как сокращение потерь и порчи пищевой продукции является наименее эффективным инструментом снижения выбросов ПГ: под его воздействием выбросы к 2050 году сократятся всего на 6-9%.

Следует учитывать, что в ходе моделирования, выполненного в ходе исследования Springmann *et al.*, не учитывались не только затраты, связанные с рассматриваемыми мероприятиями, но и необходимые для их подготовки и осуществления институциональные и организационные изменения. При введении определенных изменений, например при внедрении технологий и практических методов, направленных на смягчение последствий изменения климата и адаптацию к ним, могут возникнуть серьезные препятствия²⁰. Что касается сокращения потерь и порчи пищевой продукции, то одно из возможных преимуществ этого инструмента перед другими средствами достижения экологических целей, такими как изменения в области технологий и изменение рациона питания, состоит в том, что он помогает экономить деньги. Задача по внедрению институциональных и организационных изменений облегчается, когда субъекты частного сектора заинтересованы в сокращении потерь и порчи: аргументом для предприятий является экономия производственных ресурсов, а для потребителей – снижение расходов.

Обобщая вышесказанное, можно отметить, что сокращение потерь и порчи пищевой продукции не решит всех экологических проблем, связанных с производством продовольствия, и для обеспечения экологической устойчивости продовольственных систем следует дополнять его другими мерами по улучшению положения, такими как

технологические инновации и изменение рациона питания. Глобальные оценки дают общее представление о масштабах воздействия этих улучшений, однако для определения наиболее эффективных и затратоэффективных мер необходима более подробная информация. Сбор такой подробной информации станет серьезной задачей для исследователей в предстоящие годы.

Обеспечение баланса между положительными и отрицательными экологическими последствиями сокращения потерь и порчи пищевой продукции

Хотя сокращение потерь или порчи пищевой продукции в целом благотворно сказывается на состоянии окружающей среды, некоторые меры могут усугублять экологический стресс. Например, конструктивные улучшения холодильных складов в целях сокращения потерь или порчи могут приводить к повышению объемов энергии, используемой в продовольственных системах и соответственно выбросов ПГ²².

Для обеспечения наличия безопасных и качественных продуктов во всем мире, особенно в условиях изменения климата, необходимы качественные холодильные цепочки²². В 2009 году Международный институт холода подсчитал, что, если в распоряжении развивающихся стран появятся холодильные цепочки того же уровня, что и в развитых странах, это позволит ежегодно экономить более 200 млн тонн продовольствия. По данным того же исследования, этот объем соответствует примерно 14% потребления в этих странах²³.

Повышение энергоэффективности холодильных технологий может способствовать сокращению выбросов ПГ, связанных с охлаждением. Одной из мер в этом направлении может быть замена холодильников, в том числе бытовых, более экологичными альтернативами²⁴. Во врезке 30 показано, как внедрение экологичных энерготехнологий может одновременно способствовать сохранению продовольствия и сокращению выбросов ПГ.

Надлежащая упаковка может предотвратить потерю или порчу пищевой продукции за счет защиты и продления срока

г Холодильники, установленные в домах, часто упускают из виду как часть холодильной цепочки, хотя, по оценкам, в мире насчитывается 1 млрд бытовых холодильников. Большинство из них находятся в промышленно развитых странах, но и в развивающихся странах они используются все шире^{22, 24}. Оценки показывают, что на бытовые холодильники приходится около 6% от общего объема выбросов ПГ, производимых системами охлаждения. Остальные 94% приходятся на коммерческие, промышленные и транспортные холодильные установки²⁵.

ВРЕЗКА 30

ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧНЫХ ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЙ
В ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВОЙ ЦЕПОЧКЕ МОЛОКА

Если молоко не охлаждать, оно быстро портится, однако во многих сельских районах не хватает холодильных складов.

Автономное холодильное оборудование может помочь предотвратить потери молока без увеличения выбросов ПГ. В недавнем исследовании ФАО были проанализированы финансовые и экономические выгоды использования систем охлаждения молока, работающих на биогазе или солнечной энергии, в Кении, Объединенной Республике Танзания и Тунисеⁱ.

В Кении и Объединенной Республике Танзания для внедрения бытовых охладителей молока на биогазе необходимы первоначальные капиталовложения в размере 1600 долл. США, но их использование приносит фермерам прямые выгоды в виде повышения качества молока и увеличения продаж. Охлаждая вечернее молоко, производители молока в Кении и Объединенной Республике Танзания могут дополнительно увеличить доходы на 1,96 и 2,17 долл. США в день соответственно. В то же время использование охладителей на биогазе дополнительно повышает стоимость молока на всех этапах производственно-сбытовой цепочки в этих странах на 531 и 128 долл. США соответственно. При этом, внедрение этого оборудования создает рабочие места для квалифицированных работников и улучшает состояние их здоровья, снижая загрязнение воздуха в помещениях, связанное с использованием традиционного твердого топлива, такого как топливная древесина и древесный уголь. Что касается воздействия на окружающую среду, то благодаря замене топлива из твердой

биомассы каждый охладитель, по оценкам, ежегодно снижает выбросы ПГ на 1,68 тонны эквивалента CO₂. Но биогаз, используемый для работы такой установки, производится с использованием биореактора, а объем воды, требуемый для смешивания в нем навоза, составляет от 50 до 100 литров воды в день, поэтому для ее работы дополнительно необходимо около 25 000 л воды в год.

Альтернативой оборудованию на биогазе являются охладители на солнечных батареях – это оптимальный вариант для солнечных регионов. В Кении фермеры, в чьих хозяйствах уже имеются системы, работающие от дизельных генераторов, установившие охладители на солнечных батареях, благодаря более быстрому охлаждению молока повысили свои доходы на 876 долл. США в год. В Тунисе и Объединенной Республике Танзания доходы выросли примерно на 10 800 и 8400 долл. США соответственноⁱⁱ. Во всех трех странах использование охлаждающих установок на солнечных батареях приносит не только коммерческие, но и экономические выгоды, способствуя созданию рабочих мест и повышению доходов по всей производственно-сбытовой цепочке. В Объединенной Республике Танзания и Тунисе с помощью этой технологии можно экономить около 1 млн и 3 млн литров воды в год соответственно. При этом в Кении такой эффект практически отсутствуетⁱⁱⁱ. Как бы велики ни были общие экологические выгоды внедрения описанных выше технологий, требуемые первоначальные инвестиции в размере 40 000 долл. США являются серьезным препятствием для их внедрения.

ⁱ В Тунисе анализируется только охлаждение молока с использованием солнечной энергии, поскольку анализ применения биогазовых бытовых охладителей в стране не проводился.

ⁱⁱ В отличие от Кении, в качестве основы для сравнения не принимается ни система, работающая на дизельном топливе, ни другие охлаждающие установки.

ⁱⁱⁱ В системе, взятой за основу для сравнения в Кении, используется то же количество воды.

ИСТОЧНИК: ФАО, 2019²⁶.

годности пищевых продуктов. Например, на Филиппинах недорогим способом снижения потерь оказалось использование для перевозки фруктов и овощей многоразовых пластиковых ящиков вместо деревянных ящиков или бамбуковых корзин²⁷.

С одной стороны, упаковка помогает избежать потерь или порчи, но с другой, ее производство является источником выбросов ПГ. Если по окончании срока службы упаковка не утилизируется, она также превращается в отходы²⁸. В 2015 году на упаковку приходилось 36% от общего объема произведенного пластика (400 млн тонн), и 47% первичных

пластиковых отходов (300 млн тонн)²⁹. По оценкам, 40% всех упаковочных материалов, изготовленных из пластика и других материалов в 2007 году (в долл. США), было предназначено для упаковки пищевой продукции³⁰.

Широко распространено мнение, что упаковка принадлежит к числу элементов продовольственной системы, наносящих наиболее масштабный урон окружающей среде. Однако при оценке ее воздействия на окружающую среду часто упускаются из виду выгоды, которые она приносит как средство сокращения потерь и порчи пищевой продукции^{31–33}. Для адекватной оценки общего экологического следа упаковки

ВРЕЗКА 31

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ УПАКОВКИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Упаковка для пищевых продуктов помогает избежать потерь и порчи пищевой продукции и тем самым уменьшить нагрузку на окружающую среду; однако ее производство и утилизация также наносят окружающей среде вред. Масштаб положительного и отрицательного воздействия определяется экологическим следом пищевой продукции (который зависит от продукта, этапа цепочки и территории), а также от используемого упаковочного материала³⁵. Все материалы, будь то стекло, металл, пластик, бумага, картон или биоразлагаемые полимеры, имеют свои достоинства и недостатки³⁶. Соотношение воздействия пищевого продукта и упаковки определяется как объем выбросов ПГ на килограмм произведенного и переработанного продукта, деленный на выбросы ПГ, связанные с упаковкой 1 кг этого продукта. Обзор литературы показал, что в зависимости от характеристик пищевых продуктов и упаковки это соотношение может составлять от 0,06 до 700³².

В целом чем выше этот показатель, тем больше выбросов ПГ удастся предотвратить благодаря сокращению потерь с помощью упаковки. Хотя в исследовании рассматривалось только влияние производства и упаковки пищевых продуктов на выбросы ПГ, оно демонстрирует, что воздействие упаковки на окружающую среду определяется ресурсоемкостью продуктов.

Разумный и практичный подход к сокращению потерь и порчи пищевой продукции с помощью упаковочных технологий заключается в том, чтобы учитывать воздействие на окружающую среду, связанное с различными категориями продуктов. Использование упаковки для снижения потерь и порчи пищевой продукции, относящейся к категориям с более масштабным экологическим следом (таким как мясные и молочные продукты) приносит больше выгод с точки зрения экологии, чем ее использование для продуктов, чей экологический след не столь значителен (например, овощей и зерновых).

для пищевых продуктов необходимо учитывать воздействие на окружающую среду потерь или порчи, которых удастся избежать при ее использовании, а также возможности ее вторичной переработки. Чистый баланс пользы и вреда для окружающей среды зависит от продукта. Применение упаковки для предотвращения потерь продукции со значительным экологическим следом может принести больше пользы, чем ее неприменение и, как следствие, повышение объема потерь^{31, 32, 34}. Предотвращение потерь или порчи продукции, которая существенно увеличивает углеродный след, например, мясных и молочных продуктов, например, с помощью упаковки, может привести к чистому сокращению выбросов ПГ. Во **врезке 31** приводится более подробное сопоставление воздействия упаковки на окружающую среду с эффектом ее использования с точки зрения предотвращения потерь или порчи пищевой продукции. Максимальное повышение экологичности упаковки, например, за счет оптимизации формата или использования материалов, пригодных для вторичной переработки, является непростой задачей, но может принести значительные экологические выгоды. ■

стороны растущего и все более финансово обеспеченного населения мира на устойчивой основе. Для обеспечения устойчивости необходимо эффективнее использовать природные ресурсы и сокращать выбросы ПГ на единицу потребляемого продовольствия. Достижению этой цели может способствовать сокращение потерь и порчи пищевой продукции.

Связи между потерями и порчей пищевой продукции и устойчивостью продовольственных систем носят сложный характер и зависят от конкретных условий; для разработки эффективных мер политики, направленных на решение экологических проблем путем сокращения потерь или порчи пищевой продукции, необходимо иметь о них полное представление. Например, повышение эффективности использования ресурсов на одном из этапов продовольственной производственно-сбытовой цепочки может приводить к снижению цен на пищевую продукцию, что может обуславливать повышение спроса на последующих этапах и, как следствие, рост общего объема используемых ресурсов.

Сокращение потерь и порчи пищевой продукции влияет на решения в области производства и потребления и на использование природных ресурсов и выбросы ПГ через изменение цен. Воздействие изменения цен на экологический след потерь и порчи пищевой продукции

ВЫВОДЫ

Сокращение потерь и порчи пищевой продукции может в будущем помочь удовлетворить спрос на продовольствие со

определяется тем, как его последствия распространяются по производственно-сбытовой цепочке и в рамках более широких экономических систем.

Теоретические разработки и тематические исследования, рассмотренные в этой главе, дают представление о том, на каких этапах производственно-сбытовых цепочек и в каких географических районах следует принимать меры по снижению потерь и порчи в зависимости от преследуемой экологической цели. Для решения проблем, связанных с локальными экологическими стрессами, меры по сокращению потерь должны осуществляться как можно ближе к этапу производственно-сбытовой цепочки и географическому району, где был нанесен ущерб окружающей среде. Такой подход обеспечит беспрепятственную передачу ценовых сигналов субъектам, причиняющим ущерб. Например, меры по снижению нагрузки на земельные или водные ресурсы должны приниматься на этапе первичного производства, на котором используется основная часть земельных и водных ресурсов. Выбросы ПГ накапливаются по мере перемещения пищевой продукции по производственно-сбытовой цепочке, поэтому мероприятия по сокращению углеродного следа потерь и порчи должны быть направлены на этапы, находящиеся ближе к концу цепочки. Поскольку сокращение выбросов ПГ помогает улучшить состояние окружающей среды независимо от того, где находится их источник, такие мероприятия не обязательно должны быть направлены на конкретный географический район.

Помимо вышеперечисленного, при разработке мероприятий следует иметь представление о том, насколько можно сократить потери или порчу пищевой продукции в конкретной точке, об издержках, связанных с конкретными мероприятиями, и их затратоэффективности по сравнению с альтернативными стратегиями. В любых условиях меры по сокращению потерь и порчи рекомендуются дополнять другими мероприятиями.

Директивные органы должны учитывать тот факт, что меры по сокращению потерь и порчи могут оказывать и определенное негативное воздействие на окружающую среду.

Например, использование упаковки для защиты и сохранения пищевых продуктов может привести к увеличению загрязнения окружающей среды пластиком. Охлаждение помогает предотвратить потери или порчу пищевой продукции, но приводит к выбросам парниковых газов.

В долгосрочной перспективе сокращение потерь и порчи пищевой продукции всегда способствует повышению эффективности использования природных ресурсов и выбросов ПГ на единицу потребляемой продукции. Изложенные выше соображения могут послужить ориентиром для принятия решений о точке приложения усилий по сокращению потерь и порчи. Однако отсутствие данных о затратах, связанных с соответствующими мерами, и выгодах, которые они приносят, затрудняет оценку эффективности и результативности сокращения потерь и порчи пищевой продукции как средства повышения экологической устойчивости. Для повсеместного включения задач по сокращению потерь и порчи в стратегию достижения ЦУР, касающихся земельных и водных ресурсов и изменения климата, необходимо устранить пробелы в данных.


Наконец, хотя это и не является основной темой, освещаемой в этой главе, важно помнить, что изменение климата может привести к росту послеуборочных потерь, особенно на этапе первичного производства³⁷. Экстремальные погодные явления, такие как засухи или наводнения, могут становиться причиной уничтожения сельскохозяйственных культур и скота и наносить ущерб объектам инфраструктуры, а колебания уровня осадков могут приводить к снижению урожайности, нарушать процесс сушки и способствовать развитию патогенов, которым для жизнедеятельности необходима влага, таких как микотоксины^{38, 39}. Кроме того, повышенные температура и влажность воздуха могут способствовать распространению трансграничных вредителей и болезней сельскохозяйственных культур и животных. Кроме того, повышение температуры может ускорять порчу пищевых продуктов, что усиливает обеспокоенность по поводу безопасности пищевых продуктов. Следствием роста обусловленных климатическими явлениями потерь пищевой продукции может стать расширение сельскохозяйственных угодий за счет лесов, которое будет препятствовать связыванию углерода. ■



ГВАТЕМАЛА

Прошедшие обучение по вопросам питания, обращения с продуктами и их приготовления и надлежащим гигиеническим практиками матери-добровольцы готовят школьное питание.

©Pep Bonet/NOOR для ФАО



ГЛАВА 6

РАЗРАБОТКА МЕР ПОЛИТИКИ В ИНТЕРЕСАХ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ – РУКОВОДЯЩИЕ ПРИНЦИПЫ

Основные тезисы

1 Сокращение потерь и порчи пищевой продукции может играть важную роль в достижении ЦУР, в частности, связанных с продовольственной безопасностью, питанием и экологической устойчивостью. Однако взаимосвязь между потерями и порчей пищевой продукции и этими целями носит сложный характер.

2 Меры, принимаемые государством, такие как политика и инвестиции в инфраструктуру, могут создать благоприятные условия, позволяющие частным субъектам инвестировать в сокращение потерь и порчи; решения о таких мерах должны приниматься в соответствии с конечной целью, к которой стремятся директивные органы, в таких направлениях, как экономическая эффективность, продовольственная безопасность и питание и экологическая устойчивость.

3 Выбросы парниковых газов (ПГ) являются глобальной проблемой, и любое мероприятие, направленное на сокращение потерь и порчи пищевой продукции, в каком бы регионе мира оно ни принималось, также способствует их сокращению; но, как показывают данные, наиболее заметный эффект дают меры, направленные на конечные этапы производственно-сбытовых цепочек.

4 Если меры по сокращению потерь и порчи пищевой продукции направлены на смягчение нагрузки на природные ресурсы (такие как земля или вода), то они оказываются наиболее действенными при их осуществлении вблизи места возникновения нагрузки – как территориально, так и в производственно-сбытовой цепочке.

5 Меры по сокращению потерь и порчи, направленные на повышение продовольственной безопасности и улучшения питания, должны быть ориентированы на уязвимые группы населения. В странах, где наиболее остро стоит проблема отсутствия продовольственной безопасности, директивным органам следует разрабатывать мероприятия, нацеленные на первые этапы производственно-сбытовой цепочки.

6 Чтобы обеспечить результативность мер по сокращению потерь и порчи пищевой продукции, необходимо усовершенствовать методы сбора данных, чтобы иметь возможность проводить мониторинг и оценку воздействия. Страны должны обмениваться практическим опытом, например, в отношении определения критических точек потерь, а также расходов на мониторинг.

РАЗРАБОТКА МЕР ПОЛИТИКИ В ИНТЕРЕСАХ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ – РУКОВОДЯЩИЕ ПРИНЦИПЫ

В предыдущих главах настоящего доклада рассматривались факторы, побуждающие субъектов частного сектора вкладывать средства в сокращение потерь и порчи пищевой продукции (коммерческая аргументация), а также основания для проведения государственных мероприятий. Были сделаны выводы, что необходимость государственных мероприятий можно обосновать тем, что сокращение потерь и порчи благоприятно сказывается на экономике в целом (экономическое обоснование) и способствует повышению продовольственной безопасности и питания и экологической устойчивости. В этой главе рассматриваются виды государственных мероприятий, с помощью которых можно сократить потери и порчу пищевой продукции, при этом их сокращение рассматривается не как самоцель, а как средство достижения более широких социальных или экологических целей. Серьезные препятствия для разработки эффективных мер политики по сокращению потерь и порчи пищевой продукции представляют нехватка достоверных данных об объемах и точках возникновения потерь и порчи и отсутствие информации об издержках, связанных с усилиями по их снижению. Поэтому в главе также представлен примерный план действий по сбору достоверных, сопоставимых данных по всему миру. ■

СОЗДАНИЕ БЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ СУБЪЕКТАМИ ЧАСТНОГО СЕКТОРА МЕР ПО СОКРАЩЕНИЮ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Субъекты продовольственных производственно-сбытовых цепочек в первую очередь руководствуются собственными интересами: производители стремятся повысить свою прибыль, а потребители – свое благосостояние. Действуя из рациональных соображений, они сокращают потери и порчу

пищевой продукции в тех случаях, когда получаемые выгоды перевешивают затраты. Полное искоренение потерь и порчи пищевой продукции невозможно, поскольку затраты на достижение этой цели будут непомерно велики¹.

В главе 3 утверждается, что существует коммерческая аргументация, которая может заинтересовать субъектов частного сектора в сокращении потерь и порчи пищевой продукции². Даже если их действия будут обусловлены финансовыми мотивами, они будут способствовать достижению целей в масштабах всего общества, таких как повышение производительности, создание рабочих мест, улучшение положения в области продовольственной безопасности и питания и/или обеспечение экологической устойчивости. Например, инновационные технологии сокращения потерь могут значительно повысить как эффективность производства, так и экологическую устойчивость.

Но в ряде ситуаций коммерческие аргументы в пользу сокращения потерь и порчи пищевой продукции могут быть неубедительными – например, когда поставщики и потребители сталкиваются со сдерживающими факторами при принятии решения о том, какие уровни потерь и порчи пищевой продукции для них оптимальны^{3, 4}. Например, мелкие фермеры могут извлечь выгоду из сокращения послеуборочных потерь, но многим из них не хватает средств, необходимых для такого сокращения⁵. К числу других препятствий относятся отсутствие информации, удаленность от рынков, отсутствие доступа к социальному капиталу, отсутствие гарантий землевладения, а также воздействие факторов риска и потрясений⁴. Женщины зачастую сталкиваются с более серьезными преградами, чем мужчины. Кроме того, даже если частные заинтересованные стороны, руководствуясь собственными коммерческими мотивами, внедряют решения, которые приводят к сокращению потерь и порчи пищевой продукции, они нередко дают лишь ограниченный эффект.

Тот факт, что сокращение потерь и порчи в перспективе может способствовать ускорению экономического роста и созданию рабочих мест, дает основания для принятия мер на уровне государства в целях устранения препятствий и создания стимулов для дальнейшего сокращения потерь или порчи

ВРЕЗКА 32

КАМПАНИИ ПО СОКРАЩЕНИЮ ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ – КИТАЙ, ТУРЦИЯ, СЕВЕРНАЯ МАКЕДОНИЯ И ДАНИЯ

В 2013 году одна из китайских НПО начала кампанию “Чистые тарелки”, направленную на повышение осведомленности потребителей о порче пищевой продукции. В кампании, которая также получила государственную поддержку, принимают участие более 750 ресторанов Пекина. В ресторанах подаются уменьшенные порции, поощряется практика упаковки недоеденных блюд для клиентов или предлагаются скидки и сертификаты клиентам, которые не оставляют еду на тарелках⁸. Год спустя после начала кампании правительство Китая предприняло ряд шагов в направлении сокращения потерь и порчи пищевой продукции, выпустив циркуляр “Практика строгой экономии и борьба с порчей пищевой продукции”. Точных данных о воздействии кампании нет.

В 2013 году Турция начала кампанию по сокращению порчи хлеба с целью повышения осведомленности общественности об отходах, предотвращения потерь на всех этапах производственно-сбытовой цепочки и расширения потребления цельнозернового пшеничного хлеба. Хотя все усилия в рамках кампании носят добровольный характер, ее результатом стало снижение порчи хлеба с 5,9 млн булок в день в 2012 году до 4,9 млн булок в 2013 году. В рамках кампании потребителям рекомендовалось покупать только тот объем хлеба, который они могут съесть, и в результате этих усилий в 2013 году закупки хлеба в стране снизились на 10%, а потребители сэкономили в общей сложности 1,1 млрд долл. США^{9, 10}.

С 2017 года действующая в Северной Македонии гражданская сеть, созданная в 2011 году с целью сокращения органических и неорганических отходов в стране, занимается проблемой порчи пищевой продукции¹¹. Одной из реализованных сетью инициатив было создание веб-платформы, через которую различные предприятия – от фермерских хозяйств до служб общественного питания – могут размещать информацию о готовности безвозмездно передать продовольствие, а организации гражданского общества – подавать заявки на это продовольствие; таким образом создаются условия для перераспределения. Кроме того, организация выступает за внесение

изменений в законодательство и расширение нормативной базы в отношении пожертвований излишков продовольствия, в том числе за налоговые льготы для продовольственных доноров¹². Кроме того, организация осуществляет экспериментальную учебную программу по проблеме порчи пищевой продукции, ориентированную на учащихся средних школ¹³.

Поучительным примером того, какое воздействие повышение осведомленности может оказать на продовольственные потери и порчу, является Дания. В период с 2010 по 2015 год объемы порчи пищевой продукции в стране сократились на 25% – такой результат был достигнут благодаря целому ряду инициатив, включая просвещение потребителей и предлагаемые в супермаркетах скидки на продукты питания, срок годности которых истекает в ближайшее время, и на продукты с поверхностными дефектами¹⁴. Ведущую роль в проведении кампании играет движение “Остановить порчу пищевой продукции”, чья деятельность осуществляется при поддержке как частного, так и государственного сектора^{14, 15}. В рамках инициативы потребители получили советы о том, как оптимизировать закупки продуктов питания и готовить пищу. В итоге производители пищевой продукции и предприятия розничной торговли стали шире внедрять инновации, такие как изменение оформления упаковок и размеров порций. Благодаря сокращению объемов порчи пищи потребители сэкономили деньги, а в результате осуществления ряда инициатив по ценообразованию также удалось снизить цены на продовольствие^{16, 17}. Местные органы власти, ответственные за утилизацию отходов, стали тратить меньше средств на утилизацию отходов (преимущественно сжигание, так как большинство пищевых отходов в Дании сжигается)¹⁵. Участвующие в кампании предприятия не только повысили свою репутацию в области социальной и экологической ответственности, но и увеличили продажи (благодаря возможности продавать продукты, которые в противном случае были бы выброшены) и снизили затраты (например, на утилизацию)¹⁷.

субъектами частного сектора. Например, было установлено, что одной из недорогостоящих стратегий, которые могут использовать директивные органы, является предоставление потребителям и поставщикам информации о том, какие меры помогают сокращать потери или порчу (см. [врезки 18 и 32](#)).

Государственные мероприятия, отражающиеся на ценах на продовольствие, также могут стимулировать потребителей и производителей избегать потерь и порчи пищевой продукции, поскольку чем выше цена на продовольствие, тем выше финансовая заинтересованность поставщиков или

потребителей в бережном отношении к продовольствию. Что же касается мер политики в области сельского хозяйства или продовольствия, с помощью которых цены на продовольствие искусственно удерживаются на низком уровне (таких как субсидирование продовольствия), то они могут иметь непреднамеренные последствия в виде повышения объемов потерь и порчи (см. [врезку 33](#)).

Государственная политика, направленная на содействие общему экономическому развитию, может косвенно способствовать сокращению потерь и порчи пищевой

ВРЕЗКА 33 РЕФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ СУБСИДИЙ НА ХЛЕБ НА БЛИЖНЕМ ВОСТОКЕ

Субсидирование продовольствия может быть одним из элементов социальной защиты и способствовать повышению продовольственной безопасности, но оно также может становиться причиной повышения объемов порчи пищевой продукции¹⁸. Структура пособий такова, что они не всегда достаются малоимущим и зачастую их в основном получают потребители с высоким уровнем дохода¹⁹.

До реформы 2014 года считалось, что предоставление субсидий на хлеб в Египте приводит к повышению объема его порчи на этапе потребления и побуждает поставщиков действовать оппортунистически⁹. Субсидированная мука часто покупалась по низким ценам и перепродавалась по более высоким – в виде муки или хлеба – либо выводилась из производственно-сбытовой цепочки. “Утечка” муки происходила на всех этапах цепочки – на складах, фабриках и хлебопекарнях. В рамках реформы 2014 года была введена система интеллектуальных карточек, в рамках которой предоставляются субсидии на хлеб, а не на муку, и ограничивается количество хлеба, которое человек может купить в день. Неиспользованную сумму можно потратить на приобретение других субсидируемых продовольственных товаров. С помощью такого подхода удалось заинтересовать потребителей – а значит, и поставщиков – в более рациональном планировании покупок хлеба^{9, 20, 21}.

После реформы потребители стали корректировать объем потребления, и спрос на хлеб снизился на 15–20%⁹.

Другие страны региона, такие как Иордания, придерживаются аналогичного подхода. Субсидии на хлеб считаются одним из способов повышения продовольственной безопасности и, таким образом, обеспечения стабильности, особенно после хлебных бунтов 1996 года. Однако, по оценкам, нуждающиеся потребляют лишь 13% субсидируемого хлеба, в то время как 12% продукта потребляют представители финансово обеспеченного населения²². Нередки случаи, когда недорогая субсидированная пшеничная мука перепродается пекарями или используется для производства хлеба, продаваемого без субсидий; а владельцы скота даже используют ее в качестве корма^{22, 23}. Для сокращения государственных расходов и предотвращения потерь пищевой продукции в 2018 году правительство заменило общую программу субсидирования хлеба системой адресной помощи, в рамках которой были установлены новые предельные цены на хлеб без прямого субсидирования пекарен^{23, 24}. В рамках борьбы с мошенничеством и порчей продукции выплаты бенефициарам стали переводиться на специальные электронные карты. Ожидается, что новая система позволит сократить государственные расходы примерно на 106 млн долл. США²³.

продукции в частном секторе. Например, такие комплексные финансовые услуги, как кредитование и страхование, дают поставщикам возможности вкладывать средства в технологии, которые также сокращают потери и порчу пищевой продукции. Примером мероприятия в области экономического развития с целью сокращения потерь пищевой продукции является финансирование Международным банком реконструкции и развития внедрения усовершенствованных зернохранилищ в Мексике, которое способствовало повышению конкурентоспособности мелких производителей⁶.

Еще одной стратегией является создание государственно–частных партнерств. Координация государственных и частных инвестиций в инфраструктуру и логистику (например, с помощью облигаций на цели устойчивого развития Всемирного банка) может улучшить доступ производителей к рынкам и тем самым сократить потери⁴. Кроме того, избежать потерь помогают соглашения о международном торговом сотрудничестве или

соглашения о свободной торговле, позволяющие сокращать задержки в перемещении скоропортящихся продуктов питания через границы.

Один из важных аспектов, который необходимо принимать во внимание при разработке государственных мероприятий, состоит в том, что от сокращения потерь и порчи пищевой продукции выигрывают не все стороны. Зачастую мероприятия проводят одни стороны, а пользуются выгодами и несут издержки другие¹. Например, при сокращении потерь пищевой продукции перерабатывающими предприятиями может снижаться спрос со стороны таких предприятий на продукцию фермерских хозяйств, что приводит к снижению доходов фермеров. Закономерности распределения издержек и выгод по производственно-сбытовой цепочке продовольствия и за ее пределами важно учитывать при разработке мер политики, направленных на сокращение потерь и порчи пищевой продукции.

Частные инициативы по сокращению потерь и порчи пищевой продукции могут приносить не только финансовую выгоду, но и значительную пользу обществу в целом, способствуя улучшению положения в области продовольственной безопасности и питания

⁵ С помощью облигаций на цели устойчивого развития инвесторы получают возможность оказывать странам-членам, являющимся заемщиками, поддержку в достижении их целей в области развития посредством предоставления финансовых услуг, доступа к услугам экспертов и накопления знаний по связанным с развитием дисциплинам⁷.

(см. главу 4) и повышению экологической устойчивости (см. главу 5). Взаимосвязи между потерями и порчей пищевой продукции и этими общественными целями не всегда очевидны и рассматриваются в следующем разделе. ■

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, УЛУЧШЕНИЯ ПИТАНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

Предыдущий раздел был посвящен тому, как государственные мероприятия подкрепляют коммерческую аргументацию в пользу сокращения потерь и порчи пищевой продукции как средства ускорения экономического роста и создания рабочих мест, от которых выигрывают не только частные структуры, но и общество в целом. Помимо сокращения потерь и порчи пищевой продукции, связанных с получением финансовых выгод производителями или потребителями, в докладе были рассмотрены еще две важные цели: улучшение положения в области продовольственной безопасности и питания (см. главу 4) и обеспечение экологической устойчивости (см. главу 5). Государственные мероприятия, целью которых является обеспечение этих общественных благ с помощью сокращения потерь и порчи, могут быть, в частности, направлены на решение таких проблем, как сбой рыночного механизма и отсутствие рынков, а также на устранение отрицательных внешних последствий деятельности субъектов частного сектора.

Как было показано в главах 4 и 5, воздействие сокращения потерь и порчи на продовольственную безопасность и питание и экологическую устойчивость зависит, в частности, от территории и этапа продовольственной производственно-сбытовой цепочки, на которых достигается сокращение.

- ▶ Авторы предполагают, что соответствующие мероприятия оказывают более заметное воздействие на продовольственную безопасность, если они сосредоточены на начальных этапах производственно-сбытовой цепочки — в таких случаях они способствуют увеличению предложения продовольствия и снижению цен на него на всем протяжении

цепочки, что особенно благоприятно сказывается на наиболее уязвимых группах населения.

- ▶ Целью мер по снижению потерь и порчи может быть повышение экологической устойчивости продовольственных систем, например, за счет снижения нагрузки на земельные и водные ресурсы или снижения выбросов ПГ. Эти задачи решаются с помощью мероприятий, принимаемых после этапа, на котором нанесен вред окружающей среде. Особенно важно учитывать эту особенность при разработке мер по сокращению выбросов ПГ, которые накапливаются по мере продвижения продуктов по производственно-сбытовой цепочке.

Решения в области политики, касающиеся потерь и порчи пищевой продукции, также определяются тем, в каком сегменте производственно-сбытовой цепочки теряется или выбрасывается больше всего продовольствия. Нецелесообразно принимать меры на этапах, где уровень порчи и потерь невысок. Но направленность мероприятий на этап производственно-сбытовой цепочки, на котором теряется или выбрасывается максимальный объем продовольствия, не всегда обеспечивает их максимальную результативность. в достижении общественных целей. Например, при планировании мер политики, целью которых является повышение экологической устойчивости, необходимо также понимать, на каких этапах цепочки потери и порча пищевой продукции оказывают наиболее масштабное воздействие на окружающую среду.

Страны с низким уровнем дохода, находящиеся в условиях серьезного отсутствия продовольственной безопасности, могут уделять основное внимание мерам, направленным на укрепление продовольственной безопасности и улучшение питания, но учитывать, что обеспечение рационального использования земельных и водных ресурсов тоже может способствовать достижению этой цели. Мероприятия в странах с указанными выше характеристиками, как правило, ориентированы на ранние этапы производственно-сбытовой цепочки, в первую очередь на этап первичного производства, где потери продовольствия, как правило, максимальны, а воздействие в области продовольственной безопасности наиболее ощутимо.

Страны с высоким уровнем дохода, где распространенность отсутствия продовольственной безопасности, как правило, невысока, а питание отличается более высоким качеством, чаще обращают первоочередное внимание на цели в области экологии, особенно на сокращение выбросов ПГ. В странах этой группы более эффективны усилия по сокращению потерь и порчи пищевой продукции, прилагаемые на более поздних этапах производственно-сбытовой цепочки, особенно на этапах розничной торговли и потребления. Именно на этих этапах

выбросы ПГ, связанные с пищевой продукцией, достигают в этих странах самых высоких уровней, и выбрасывается больше всего продовольствия.

Между разными целями могут также существовать синергетические связи: например, сокращение потерь на фермах в странах с низким уровнем дохода может уменьшать нагрузку на природные ресурсы и в то же время повышать продовольственную безопасность. Кроме того, возможен синергизм локальных задач и общих целей в области развития, включая создание благоприятных условий для предпринимательской деятельности. Инвестиции в развитие сельского хозяйства в целом, например, в улучшение инфраструктуры или условий хранения, повышение качества финансовых услуг в сельских районах и расширение рыночных возможностей, могут косвенно способствовать сокращению потерь или порчи.

Следует иметь в виду, что необходимо соблюдение баланса: достижение одних целей может препятствовать достижению других. Например, при расширении доступа к разнообразному и питательному рациону объем потерь или порчи продовольствия может возрасти; кроме того, на рынке могут появиться продукты, оказывающие значительное воздействие на окружающую среду²⁵. Еще одним примером является наращивание мощностей холодильной цепочки, которое может не только повышать продовольственную безопасность и качество питания, но и вести к увеличению выбросов ПГ. Оптимальным решением, которое позволит снизить объем порчи продуктов, не увеличивая выбросы ПГ, является внедрение устойчивых технологий охлаждения с использованием возобновляемых источников энергии. Перспективным вариантом представляются автономные или микросетевые системы, поскольку затраты на их установку в настоящее время сопоставимы с затратами на подключение к электрическим сетям или даже ниже (см. [врезку 30](#), где приводятся результаты анализа экономической целесообразности внедрения автономных систем охлаждения в Кении, Объединенной Республике Танзания и Тунисе)²⁶. В качестве финансово доступной и более устойчивой альтернативы традиционным холодильным камерам могут использоваться и другие простые малые охлаждающие установки, изготовленные непосредственно на местах. Примером может служить Coolbot, устройство, которое превращает стандартный оконный кондиционер в холодильник; оно также может питаться от автономной системы (например, от солнечных батарей). По оценкам, КПД этого устройства примерно на 25% выше, чем у обычных систем охлаждения. Исследование, проведенное в Кении, показало, что использование Coolbot позволило увеличить срок хранения манго почти на 23 дня по сравнению с хранением при температуре внешней среды²⁷. ■

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ПРАКТИКЕ – УВЯЗКА ЦЕЛЕЙ В ОБЛАСТИ ПОЛИТИКИ И ТОЧЕК ПРИЛОЖЕНИЯ УСИЛИЙ В ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВЫХ ЦЕПОЧКАХ

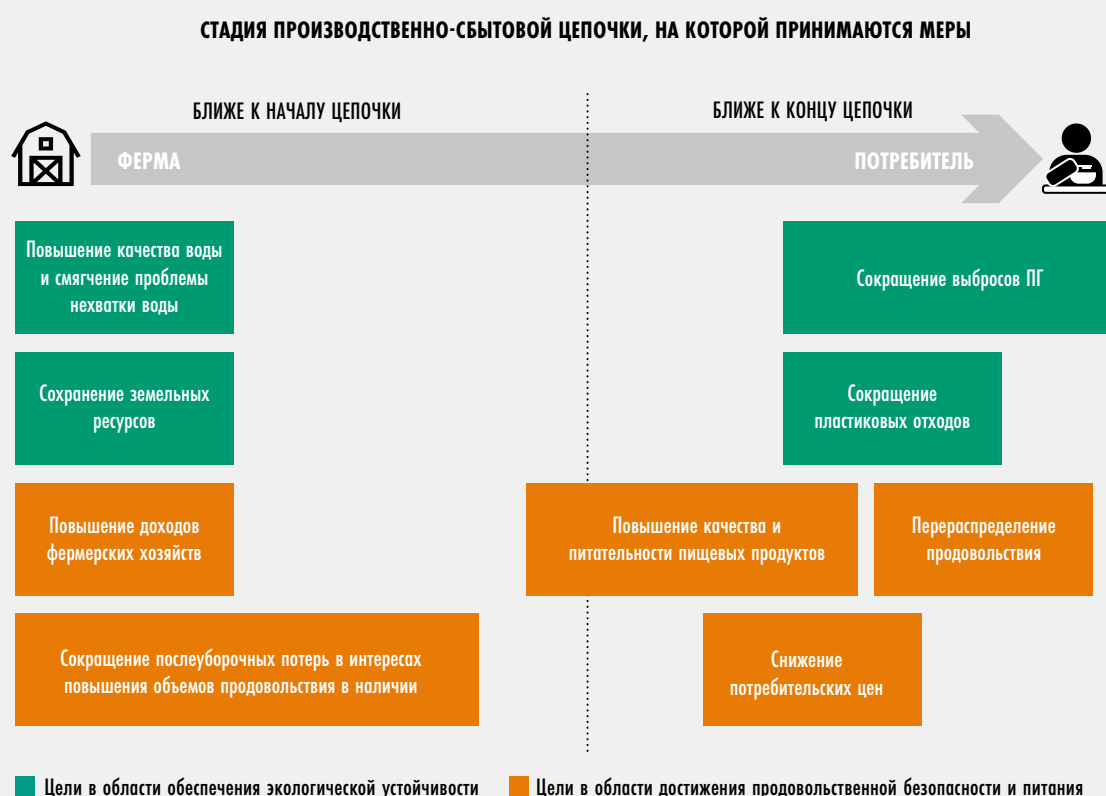
В настоящем разделе освещаются вопросы синергии и баланса между мерами по сокращению потерь и порчи пищевой продукции, направленными на укрепление продовольственной безопасности и улучшение питания, с одной стороны, и повышение экологической устойчивости – с другой. Кроме того, в нем рассматривается политика, призванная стимулировать частные инвестиции в сокращение потерь и порчи пищевой продукции.

На [рис. 17](#) показаны взаимосвязи между различными целями мероприятий по сокращению потерь и порчи пищевой продукции и соответствующими точками приложения усилий в производственно-сбытовых цепочках. Этот рисунок предназначен для того, чтобы помочь директивным органам сузить охват мероприятий исходя из поставленной цели и сосредоточить усилия (например, по сбору информации) на тех мерах, которые с большей вероятностью помогут ее достичь.

Цвет элементов указывает на аспект, с которым связана цель (оранжевым обозначены цели в области продовольственной безопасности и питания, а зеленым – в области экологии), а их расположение – на оптимальную точку приложения усилий в цепочке поставок для достижения этой цели. Например, если конечной целью мер является повышение доходов фермеров, они должны приниматься на уровне ферм, в то время как проблему выбросов ПГ целесообразно решать путем снижения объемов порчи продукции на этапе потребления. Определенные цели могут быть достигнуты только на более поздних этапах производственно-сбытовой цепочки, поскольку они касаются либо конечного продукта, либо упаковки этого продукта.

На [рис. 17](#) различия между целями глобального и местного масштабов не отражены. Однако из глав 4 и 5 можно сделать ряд выводов на этот счет:

РИСУНОК 17
ЦЕЛИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОКРАЩЕНИЮ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ОТПРАВНЫЕ ТОЧКИ ТАКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВОЙ ЦЕПОЧКЕ



ИСТОЧНИК: ФАО.

- ▶ Если цель заключается в снижении выбросов ПГ, то географическое расположение мероприятий по сокращению не имеет значения; сокращение выбросов ПГ на 1 тонну эквивалента CO₂ имеет одинаковые глобальные последствия независимо от того, где оно достигается.
- ▶ Меры по повышению продовольственной безопасности и улучшению питания должны осуществляться на местном уровне, поскольку они вряд ли улучшат положение населения, живущего за несколько тысяч километров.

- ▶ На местном уровне существует синергия между целями по расширению доступа к продовольствию и целями по уменьшению воздействия на окружающую среду, которые достигаются с помощью мер, ориентированных на первые этапы производственно-сбытовой цепочки. Но сокращение потерь пищевой продукции представляется не самым действенным методом решения местных экологических проблем. Эти проблемы рекомендуется решать с помощью мер, которые непосредственно повышают эффективность использования ресурсов.






ТАБЛИЦА 2
ОПЫТ СТРАН ПО СОКРАЩЕНИЮ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

	Цель (цели)	Косвенная выгода	Сфера применения	Этап продовольственной производственно-сбытовой цепочки
<p>Улучшение условий хранения в целях сокращения внутрихозяйственных потерь и повышения доходов фермеров</p> <p>Создание надлежащих условий хранения обеспечивает мелким фермерам стабильность, позволяя им избежать послеуборочных потерь и продавать свою продукцию в конце сезона по выгодным ценам. Анализ затрат и выгод, связанных с производством и сбытом кукурузы, фасоли и вигны в Мозамбике и Бенине показал, что инвестиции в герметичные пакеты и металлические бункеры приносят фермерам выгоду. Согласно результатам, вложения фермеров в обеих странах могут принести почти одиннадцатикратную отдачу. Ее величина будет во многом зависеть от момента реализации урожая, сразу же после уборки или позже, в межурожайный период, а также от цен на зерновые ближе к концу сезона и от масштабов сокращения послеуборочных потерь в каждом отдельном случае. Один из факторов, сказывающихся на точности данного анализа, – предположение об абсолютной эффективности металлических бункеров и герметичных пакетов в сохранении продукции до наступления межурожайного периода (т.е. в течение восьми месяцев после уборки урожая), которое на практике может оказаться ошибочным. Кроме того, серьезным препятствием для освоения новых методов, особенно для использования металлических бункеров, являются первоначальные затраты на инвестиции, срок окупаемости которых для фермеров составляет до семи лет. Чтобы открыть фермерам доступ к современным технологиям, необходимы меры государственной политики, нацеленные на расширение предоставления комплексных финансовых услуг, таких как кредитование или снижение налогов на импорт^{28, 29}.</p>				
<p>Совершенствование методов копчения и вяления рыбы в целях предотвращения потерь</p> <p>В мелких и средних хозяйствах для обработки рыбы наиболее широко применяются копчение и вяление. С их использованием связана значительная доля послепромысловых потерь, оно оказывает заметное неблагоприятное воздействие на окружающую среду и здоровье потребителей. ФАО разработала инновационную, усовершенствованную технологию копчения и вяления “ФАО Тиарой”. Она может применяться независимо от климатических условий, позволяет расширить ассортимент видов, пригодных к переработке, и повысить стойкость производителей к изменчивости климата. Благодаря применению этой технологии были практически полностью ликвидированы потери на этапе переработки, повысились качество и безопасность конечного продукта. В Кот д’Ивуаре этот метод, по оценкам, позволит сократить потери копченой рыбы, отбракованной по соображениям безопасности или качества, на 1,7 млн долл. США в год³⁰.</p>	 			
<p>Климатически нейтральные системы холодильного хранения</p> <p>В Марокко ФАО и Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР) оценили возможности внедрения более эффективных технологий температурного контроля, включая холодильное хранение. Было установлено, что повышение эффективности холодильной цепочки не требует особых вложений и является самым перспективным методом сокращения выбросов ПГ и повышения эффективности использования ресурсов из всех 12 рассмотренных в ходе оценки технологий и методов. Тем не менее внедрению эффективных технологий холодильного хранения препятствуют ограниченный доступ к капиталу, отсутствие гарантий доходности инвестиций и проблемы регулирования. Центр по финансированию и передаче технологий, связанных с изменением климата (финансируемый ЕБРР и Глобальным экологическим фондом) помогает предприятиям внедрять “зеленые” технологии охлаждения и решать проблемы, связанные с неразвитостью рынка систем температурного контроля, главным образом с помощью субсидий и технической поддержки³¹.</p>				
<p>Продление срока хранения продукции без использования пластика и холодильников</p> <p>Areel – это инновационная экологичная технология, предполагающая нанесение на свежие фрукты и овощи тонкой пленки из съедобного растительного материала, которая замедляет разрушительные процессы обезвоживания и окисления³². Стартап – разработчик технологии Areel появился в 2012 году в Соединенных Штатах Америки³³. По заявлениям компании, технология Areel продлевает срок хранения авокадо почти на неделю, а период спелости с двух до четырех дней за счет сокращения обезвоживания на 30% и замедления размягчения на 60% по сравнению с необработанным плодом. Кроме того, при использовании этой технологии в пять раз снижается частота механических повреждений³⁴.</p>	  			




ТАБЛИЦА 2
(ПРОДОЛЖЕНИЕ)

	Цель (цели)	Косвенная выгода	Сфера применения	Этап продовольственной производственно-сбытовой цепочки
Реализация уцененной продукции с истекающим сроком годности Применение разработанной компанией Wasteless инновационной технологии динамичного ценообразования с использованием машинного обучения помогает предприятиям розничной торговли сокращать порчу пищевой продукции и увеличивать доходы. Суть технологии состоит в том, что цены на продукты, указанные на электронных ценниках, автоматически снижаются по мере истечения их срока годности. Проводится непрерывная инвентаризация товаров, исходя из сроков их годности, и информация передается на системы кассовых терминалов в магазинах. Технология была опробована в одной из ведущих розничных сетей Испании; в результате ее внедрения общий объем порчи пищевой продукции в сети снизился в среднем на 32,7%, а ее доходы выросли в среднем на 6,3%. Две трети потребителей, которые имели возможность выбрать между уцененным товаром с более коротким сроком годности и тем же товаром с более длительным сроком годности, продающимся по полной цене, предпочли товар со скидкой ³⁵ .				
Инновационные идеи в области перераспределения продовольствия в Европейском союзе В последние несколько лет в странах ЕС применяются решения по стимулированию безвозмездной передачи излишков продовольствия субъектами продовольственного сектора. Например, в 2016 году в Италии был принят закон, смягчивший нормы, которые усложняли процесс перераспределения продовольствия. Закон допускает безвозмездную передачу продуктов, даже если они просрочены или неправильно маркированы (при условии, что они отвечают требованиям безопасности продовольствия), и позволяет фермерам передавать непроданную продукцию в благотворительные фонды без дополнительных затрат ³⁶ . В Бельгии и Франции также смягчены административные требования к безвозмездной передаче продовольствия и поощряется жертвование продуктов предприятиями ¹² .				  
Национальные стратегии сокращения и предотвращения потерь и порчи пищевой продукции в Чили и Аргентине Ряд стран Латинской Америки осуществляют меры политики по борьбе с потерями и порчей пищевой продукции. Например, в 2017 году в Чили был создан Национальный комитет по предотвращению и сокращению потерь и порчи пищевой продукции, отвечающий за координацию осуществления соответствующих стратегий. Входящие в состав Комитета представители государственных учреждений и частных организаций приняли план на 2018–2019 годы, предусматривающий работу в трех основных направлениях: i) управление; ii) информация и коммуникации; и iii) исследования, технологии и знания, требуемые для сокращения потерь и порчи ³⁷ . В Аргентине национальная программа сокращения потерь и порчи пищевой продукции была разработана в 2015 году, и с тех пор к Национальной сети по сокращению потерь и порчи пищевой продукции присоединились более 80 государственных и частных учреждений. В рамках этой программы проводится национальная кампания “Valoremos los Alimentos” (“Давайте ценить пищу”), в ходе которой распространяются информация и видеоматериалы о том, как предотвратить потери и порчу пищевой продукции ³⁸ .				  




ЦЕЛЬ

-  Цель в области продовольственной безопасности и питания
-  Цель в области охраны окружающей среды
-  Цель, связанная с созданием благоприятных условий для бизнеса

СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

-  Местный уровень
-  Национальный или региональный уровень
-  Весь мир

ЭТАП ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВОЙ ЦЕПочки

-  Производство
-  Переработка
-  Реализация и потребление

»

В таблице 2 приведен ряд примеров мероприятий, направленных на сокращение потерь и порчи пищевой продукции, осуществляемых в разных регионах мира. Это как государственные мероприятия, направленные на повышение продовольственной безопасности и улучшение питания, обеспечение экологической устойчивости и создание условий, в которых субъекты частного сектора будут заинтересованы в сокращении потерь и порчи, так и меры, принимаемые частными

субъектами. Мероприятия могут преследовать несколько целей, а также приносить косвенные выгоды. Благодаря уточнению содержания маркировочных надписей “лучше употребить до” и “использовать до” предприятия розничной торговли смогут продавать продукты, которые в противном случае будут выброшены. В свою очередь, потребители смогут разнообразить свой рацион питания, что будет способствовать улучшению их питания. ■

ВРЕЗКА 34

РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТЕГИЧЕСКИЕ РАМОЧНЫЕ ПРОГРАММЫ КАК СРЕДСТВО ЭФФЕКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Региональные и национальные платформы взаимодействия правительственных и неправительственных субъектов в Африке, Латинской Америке и Карибском бассейне закрепляют в своих стратегических рамочных программах цели в области сокращения потерь и порчи пищевой продукции.

Межамериканский банк развития создал платформу #SinDesperdicio, призванную содействовать инновациям и повышению качества государственных мер по сокращению потерь и порчи пищевой продукции в Латинской Америке и Карибском бассейне. В работе платформы принимают участие такие организации, как ФАО, Форум потребителей товаров, Глобальная сеть банков продовольствия, IBM и другие компании.

Африканский союз при поддержке ФАО разработал региональную стратегию сокращения послеуборочных потерь. Региональная стратегия помогает странам Африканского союза согласовывать национальные стратегии в максимально возможной мере и достигать цели Малабской декларации по сокращению вдвое послеуборочных потерь к 2025 году (см. [врезку 22](#)). Стратегия предполагает принятие мер, направленных на отдельные этапы производственно-сбытовых цепочек конкретных продовольственных товаров. Основное внимание при сборе данных уделяется показателю послеуборочных потерь, согласованному странами-членами, а также мониторингу и оценке.

РАЗРАБОТКА СОГЛАСОВАННОЙ ПОЛИТИКИ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Сокращение потерь и порчи пищевой продукции следует рассматривать не только как отдельную цель, но и как средство достижения других целей, таких как улучшение питания, повышение пищевой безопасности и обеспечение экологической устойчивости. С помощью мер политики в области общего сельскохозяйственного или экономического развития можно создать условия, в которых поставщики на всех этапах продовольственной производственно-сбытовой цепочки смогут осуществлять инвестиции, косвенно способствующие сокращению потерь и порчи пищевой продукции.

Но сокращение потерь и порчи не гарантирует повышения продовольственной безопасности и улучшения питания и экологической устойчивости. Принимаемые меры могут способствовать улучшению ситуации в одной области, но усугублять положение в другой, и их воздействие зависит от этапа производственно-сбытовой цепочки, на котором достигается сокращение. Поэтому крайне важно обеспечить согласованность политики путем учета потенциальных и фактических последствий всех возможных мер.

Следствием ряда государственных мероприятий, особенно направленных на улучшение положения в таких аспектах, как

использование и стабильность, может быть рост объемов потерь и порчи пищевой продукции. Например, к такому результату могут привести усилия по обеспечению всеобщего доступа к питательному рациону, поскольку в таком рационе высока доля скоропортящихся продуктов. Усилия по сокращению потерь и порчи пищевой продукции не должны ухудшать положение в области продовольственной безопасности и питания. Следует учитывать, что рост доходов потребителей может сопровождаться повышением объемов порчи продовольствия.

Согласование стратегий способствует максимально эффективному использованию ресурсов как при сборе данных, так и при проведении реальных мероприятий. Во [врезках 34 и 35](#) приводятся примеры региональных стратегий сокращения потерь и порчи пищевой продукции в Латинской Америке и Карибском бассейне, Африке и ЕС.

Для достижения долгосрочных результатов в области сокращения потерь и порчи пищевой продукции политические меры должны разрабатываться и осуществляться с учетом гендерных аспектов. Для этого директивные органы должны:

- ▶ учитывать показатели и рекомендации карт и аналитических исследований продовольственных производственно-сбытовых цепочек, составленных с учетом гендерных факторов;
- ▶ определить гендерные ограничения, с которыми сталкиваются субъекты в критических точках потерь в соответствующей производственно-сбытовой цепочке;
- ▶ обращать внимание на различия в потребностях, ограничениях и предпочтениях женщин и мужчин, являющихся участниками производственно-сбытовых цепочек; и
- ▶ оценивать гендерные и социальные последствия предлагаемых решений.

ВРЕЗКА 35

СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В ЕВРОПЕЙСКОМ СОЮЗЕ

ЕС неизменно поддерживает глобальную борьбу с потерями и порчей пищевой продукции. В принятом в 2015 году Платформе действий ЕС по переходу к циркулярной экономике в качестве приоритетной области было выделено предотвращение порчи пищевой продукции^{39, 40}.

В нем содержится призыв к Европейской комиссии создать многостороннюю платформу по предотвращению порчи пищевой продукции. Созданная в 2016 году Платформа ЕС по проблеме потерь и порчи пищевой продукции объединяет всех ключевых субъектов, представляющих государственные и частные интересы и действующих на всех этапах – от фермы до стола – в целях активизации проводимой в ЕС работы по выполнению задачи 12.3 ЦУР. Участниками платформы являются международные организации (ФАО, Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде, Организация экономического сотрудничества и развития), институты ЕС, эксперты из государств-членов ЕС и заинтересованные стороны, являющиеся участниками продовольственных производственно-сбытовых цепочек, включая продовольственные банки и другие НПО⁴¹.

Деятельность платформы нацелена на оказание всем участникам поддержки в определении мер по предотвращению порчи пищевой продукции, в частности, с помощью возможных рекомендаций по мерам на уровне ЕС, обмена передовым опытом и оценки прогресса. При поддержке Платформы Европейская комиссия приняла руководящие принципы ЕС по организации безвозмездной передачи продовольствия и перенаправлению продуктов питания, более не пригодных для потребления человеком, на производство кормов. Она разработала методику измерения порчи пищевой продукции и проводит мероприятия по совершенствованию методов маркировки^{42, 43}.

Измерение имеет решающее значение для предотвращения порчи пищевой продукции. Пересмотренным законодательством ЕС по

отходам, принятым в мае 2018 года, введены меры, которые позволят ЕС получать актуальные, непротиворечивые данные об уровне порчи пищевой продукции⁴⁴. Третьего мая 2019 года Европейская комиссия приняла делегированный закон, устанавливающий общую методику измерения порчи пищевой продукции, которую государства-члены смогут использовать для количественной оценки порчи на каждом этапе производственно-сбытовой цепочки. Эта методика, в которой используется единое определение проблемы, обеспечит согласованный мониторинг объемов порчи во всех странах ЕС. Ожидается, что делегированный закон вступит в силу осенью 2019 года⁴⁵.

Государства – члены ЕС должны будут предоставлять отдельные данные по пяти этапам продовольственной производственно-сбытовой цепочки – это первичное производство, переработка и изготовление товаров, розничная торговля и иные виды распределения продовольствия, рестораны и службы общественного питания, а также домохозяйства. Такой подход позволит получать данные для расчета обоих подпоказателей, которые планируется использовать для измерения прогресса в выполнении задачи 12.3 ЦУР – индекса потерь и индекса порчи. Собранные данные помогут существенно повысить качество отчетности по обоим индексам.

В аналитическом документе Европейской комиссии “На пути к устойчивой Европе к 2030 году” подчеркивается важность осуществления Плана действий ЕС по борьбе с порчей пищевой продукции для повышения устойчивости наших продовольственных систем⁴⁶. Ожидается, что к концу 2019 года Платформа ЕС по проблеме потерь и порчи пищевой продукции примет документ “Рекомендации по мерам в целях предотвращения порчи пищевой продукции”, которые станут важным вкладом в реорганизацию продовольственных систем ЕС.

ⁱ В законодательстве ЕС не используется понятие “потери пищевой продукции”; в нем дается определение порчи пищевой продукции, которое распространяется на всю продовольственную производственно-сбытовую цепочку.

При планировании с учетом гендерных аспектов необходимо задаваться следующими вопросами:

- ▶ Повышают ли предлагаемые решения гендерное неравенство?
- ▶ Уместны ли они с учетом культурного и социального контекста производственно-сбытовой цепочки, и могут ли они применяться повсеместно и оказывать долгосрочное воздействие⁴⁷?

Наконец, крайне важно точно оценить, достигаются ли цели мероприятий по сокращению. Для этого необходимо точно оценивать масштабы проблемы, а также осуществлять тщательные мониторинг и оценку принимаемых мер, что невозможно без достоверных данных об уровне потерь и порчи. Нехватка достоверных данных представляет собой серьезное препятствие для разработки мер политики. В следующем разделе приводится план действий по повышению эффективности сбора данных о потерях и порче пищевой продукции. ■



ВРЕЗКА 36

ПЛАН ДЕЙСТВИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА СБОРА ДАННЫХ О ПОТЕРЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Методическая программа – международные понятия и определения и стандартизированный подход к оценке потерь пищевой продукции

Согласованного точного определения потерь и порчи пищевой продукции не существует, и понятия потерь и порчи часто используются взаимозаменяемо. Это делает практически невозможным сравнение данных по странам. ФАО совместно с внешними партнерами и в рамках внутренних консультаций провела работу, в результате которой сформулировала единые согласованные определения потерь пищевой продукции и порчи пищевой продукции с учетом различных точек зрения. Подробное описание понятий, связанных с потерями и порчей пищевой продукции, содержится в главе 1 настоящего доклада (см. врезки 1 и 2).

Измерение потерь пищевой продукции – нелегкая задача, учитывая многогранный характер потерь, различные характеристики продуктов, разнообразие производственно-бытовых цепочек и форм деятельности их участников (от мелких фермерских хозяйств до крупных коммерческих предприятий), разные этапы производственно-бытовой цепочки, на которых возникают потери, подлежащие измерению, а также сложность выполнения объективных измерений. Поэтому в 2018 году ФАО и Глобальная стратегия совершенствования сельскохозяйственной и сельской статистики разработали Руководство по измерению потерь в процессе сбора урожая и на послеуборочном этапе, охватывающее этапы производства (сбора урожая), послеуборочной обработки и переработки⁴⁹. Руководство, в котором представлены экономичные методы сбора и представления статистических данных, ориентировано главным образом, но не исключительно, на развивающиеся страны. Методы измерения потерь зерна в настоящее время в экспериментальном порядке используются в трех странах Африки к югу от Сахары. Кроме того, были разработаны еще три документа, касающиеся измерения потерь фруктов и овощей, продуктов животного происхождения и рыбопродуктов⁵⁰. К Руководству прилагаются отчеты об испытаниях на местах, в которых представлены практический опыт и решения для конкретных условий.

Использование сопоставимых методов измерения на внутристрановом и международном уровнях поможет повысить качество данных, полученных с использованием моделей, углубить понимание объемов и причин потерь и принимать более обоснованные решения о подходах к решению этой проблемы.

Программа развития потенциала – помощь странам в сборе данных о потерях пищевой продукции

Первым этапом осуществления программы стала публикация в Интернете комплекта ресурсов, включая Руководство, отчеты об испытаниях на местах, курсы электронного обучения (по индексу потерь и Руководству по сбору данных), стандартные вопросники и

учебные материалы. Эти ресурсы дополняются серией международных учебных практикумов, которые проводятся во всех регионах; их целями являются передача знаний и оказание странам помощи в решении связанных с измерениями вопросов различной сложности. Следующим шагом будет планирование содействия в сборе данных ряду стран, которым уделяется приоритетное внимание, с помощью новых и существующих инициатив. Они будут осуществляться с опорой на национальные статистические системы, что позволит обеспечить устойчивость сбора информации и повысить потенциал самих систем. Будут разработаны дополнительные инструменты, включая рекомендации по проведению обследований по проблеме послеуборочных потерь, основанные на методике сельскохозяйственной переписи, разработанной в качестве вспомогательного и руководящего документа для стран, проводящих национальные сельскохозяйственные переписи, а также руководство по разработке обследований в отношении внутрихозяйственных потерь в дополнение к Сельскохозяйственному комплексному обследованию (АГРИС), многолетней программе обследований на уровне хозяйств, разработанной ФАО в целях улучшения сельскохозяйственной и сельской статистики^{51, 52}. Инструменты будут охватывать темы построения плана выборки и разработки вопросников или вопросов, которые будут использоваться отдельно или добавляться к существующим обследованиям.

В ближайшем будущем, а также при отсутствии данных в продовольственных балансах (ПБ) будут использоваться показатели, полученные с помощью моделей. Поскольку оценка потерь с помощью эконометрического моделирования может помочь сократить расходы на сбор данных и повысить качество данных, ФАО разработала модель исчисления потерь, которую страны могут принять и скорректировать в целях повышения качества данных о потерях^{49, 50}.

Программа сбора данных – анализ имеющейся информации с целью оценки потерь пищевой продукции

Параллельно с программой развития потенциала ФАО как учреждение-координатор по индексу порчи проводит ежегодное обследование по сельскохозяйственному производству, а также регулярно собирает данные о потерях во всех странах.

Сбор данных ведется с 2016 года и в 2019 году был расширен: весной во всех странах было проведено отдельное обследование по вопросам потерь пищевой продукции с целью сбора всех имеющихся данных за последнее десятилетие и проверки ретроспективных данных, собранных ФАО для использования в публикуемых ею отчетах о предложении и потреблении. Впоследствии для снижения нагрузки на респондентов отдельное обследование будет объединено с ежегодным обследованием по сельскохозяйственному производству.

ВРЕЗКА 36
(ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Полученные данные будут по возможности использоваться для расчета индекса потерь, а также для уточнения расчетов на основе моделей.

Привлечение стран к измерению объемов порчи пищевой продукции в розничной торговле, секторе общественного питания и домохозяйствах

Несмотря на усилия ФАО, ни одно учреждение не может бороться с потерями и порчей в одиночку и решать эту многоплановую

проблему на местном и глобальном уровнях без привлечения других сторон. Огромное значение имеют партнерства, помогающие согласовывать и объединять усилия с техническими и политическими заинтересованными сторонами, частными и государственными структурами как национального, так и международного масштаба. Их деятельность должна обеспечивать последовательный, комплексный системный подход к разработке мер политики, технической поддержке и измерению потерь и порчи пищевой продукции.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ДАННЫХ О ПОТЕРЯХ И ПОРЧЕ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ – ПЛАН ДЕЙСТВИЙ

Получение достоверной информации о количестве потерь и порчи широкого спектра товаров на всех этапах продовольственной производственно-сбытовой цепочки – сложная задача. Исследования в отношении потерь и порчи ведутся уже 40 лет, но до сих пор не разработаны международные стандарты, концепции и определения; эффективность используемых в настоящее время методов измерений не доказана⁴⁸; а организация и проведение исследований, как правило, сопряжены с высокими расходами и отнимают много времени. В силу перечисленных выше препятствий лишь немногие страны точно измеряют потери и порчу пищевой продукции в производственно-сбытовой цепочке.

Однако есть и определенный прогресс. В настоящее время ФАО рассчитывает показатели потерь с использованием моделей; в отсутствие данных о потерях продовольствия, собираемых на национальном уровне, эти показатели используются в качестве временных контрольных показателей. Эти данные использованы в ходе анализа в главах 1 и 2. Однако в долгосрочной перспективе планируется заменить смоделированные показатели данными, собранными с использованием рекомендаций и методики, разработанных для расчета индекса потерь пищевой продукции (индекса потерь). Работа ведется с опорой на: i) программу разработки методики; ii) программу развития потенциала; iii) программу сбора данных; и iv) информационно-разъяснительную работу и партнерские связи. Более подробная информация представлена во [врезке 36](#).

Широко распространено мнение, что в развивающихся странах проблема порчи пищевой продукции носит не столь острый характер, тогда как на самом деле данные отсутствуют и это явление может быть гораздо более масштабным, чем предполагалось, особенно в странах с формирующейся экономикой. ЮНЕП разрабатывает индекс порчи пищевой продукции для измерения и мониторинга порчи продовольствия во всем мире с применением двухуровневого подхода. Был разработан проект методики, первый уровень которой основан на опубликованном в июне 2016 года Стандарте учета потерь и порчи пищевой продукции и отчетности по ним (Стандарте индекса порчи). Учитывая нехватку страновых данных о порче пищевой продукции (по оценкам, в настоящее время они есть всего по 10% населения мира), ЮНЕП разрабатывает метод второго уровня с использованием модели, на основе которой будут рассчитываться показатели порчи пищевой продукции по всем странам. Точное содержание плана действий по сбору данных о порче пищевой продукции будет зависеть от структуры разрабатываемого индекса порчи.

Для выполнения задачи 12.3 ЦУР усилия ФАО и ЮНЕП по разработке индексов порчи и потерь соответственно должны быть дополнены активными действиями правительств на страновом и даже субнациональном уровне. Для разработки практических мер необходима предварительная оценка возможных мероприятий, таких как предлагаемые в настоящем докладе, и последующая оценка уже принятых мер; для такой оценки прежде всего необходимы данные, полученные с помощью измерений. Ряд стран уже предприняли меры, необходимые для начала или более качественного измерения потерь и порчи (см., например, [врезки 34 и 35](#)). Однако во многих случаях принятые обязательства представляют собой лишь коллективные заявления о намерениях, и чтобы создать возможности для мониторинга, их необходимо воплотить в конкретные действия.

Важная роль в измерении потерь и порчи должна принадлежать и частному сектору. Данные на уровне предприятий – ценный материал для отслеживания прогресса в отраслях, определения критических точек потерь на предприятиях, заполнения пробелов в данных национальных обследований, обмена передовым опытом, дальнейшего стимулирования других компаний к сокращению потерь или порчи, а также разработки мероприятий и анализа в области политики. За последние несколько лет предприятия добились определенного прогресса в измерении и сокращении потерь и порчи пищевой продукции (см. [врезку 15](#)), и все же для выполнения задачи 12.3 ЦУР частному сектору необходимо будет активизировать усилия. Оценка прогресса в выполнении задачи 12.3 ЦУР на национальном и глобальном уровнях станет возможной только тогда, когда страны и предприятия будут устанавливать более надежные базисные показатели, разрабатывать надежные средства мониторинга и измерения потерь и порчи продовольствия и делать результаты своей работы открытыми для общественности и доступными. ■

ВЫВОДЫ

В настоящем докладе рассматривалась возможная роль сокращения потерь и порчи пищевой продукции в достижении ЦУР – не только задачи 12.3, в которой содержится прямой призыв к сокращению потерь и порчи продовольствия, но и других задач (см. [рис. 1](#)). Частные заинтересованные стороны могут иметь финансовые стимулы для инвестирования в сокращение потерь и порчи пищевой продукции, и их усилия могут положительно влиять на достижение целей в масштабах всего общества в области продовольственной безопасности, питания и экологической устойчивости, которым в первую очередь посвящен доклад. С помощью государственных мероприятий можно заинтересовать частных субъектов в сокращении потерь и порчи пищевой продукции и помогать им преодолевать возникающие трудности.

В докладе отмечается, что государственные мероприятия, направленные на развитие экономики, в целом, могут косвенно способствовать сокращению потерь и порчи пищевой продукции. Меры государственного сектора по сокращению потерь и порчи пищевой продукции должны разрабатываться в соответствии с конечной целью директивных органов, заключающейся в повышении экономической эффективности различной деятельности, укреплении продовольственной безопасности и улучшении питания либо обеспечении экологической устойчивости.

Страны с низким уровнем дохода, находящиеся в условиях серьезного отсутствия продовольственной безопасности, могут уделять основное внимание мерам по улучшению положения

в области продовольственной безопасности и питания. В таких ситуациях наиболее действенными могут быть мероприятия по сокращению потерь на первых этапах производственно-сбытовой цепочки, в первую очередь в хозяйствах.

Страны с высоким уровнем дохода, где распространенность отсутствия продовольственной безопасности, как правило, невысока, а питание отличается более высоким качеством, чаще стремятся к достижению целей в области экологии, особенно сокращению выбросов ПГ. Усилия по сокращению потерь и порчи пищевой продукции, конечной целью которых является снижение выбросов, более эффективны, если предпринимаются на последних этапах производственно-сбытовой цепочки, в первую очередь на этапах розничной торговли и потребления, где выбросы ПГ, связанные с пищевой продукцией, достигают самых высоких уровней.

Выбросы ПГ имеют глобальные последствия, независимо от местонахождения их источника. Поэтому район проведения мероприятий по снижению выбросов с помощью сокращения потерь и порчи пищевой продукции не имеет значения. Если целью мер по сокращению потерь и порчи является снижение нагрузки на природные ресурсы (такие как земля или вода), то наиболее масштабный эффект достигается при их осуществлении вблизи места возникновения нагрузки – как территориально, так и в производственно-сбытовой цепочке. Следует отметить, что эту задачу целесообразно решать с помощью мер, направленных непосредственно на повышение эффективности использования природных ресурсов или снижение нагрузки на окружающую среду, а не на снижение потерь и порчи.

Сокращение объема продовольствия, выбрасываемого потребителями в странах с высоким уровнем дохода, вряд ли окажет значительное воздействие на положение в области продовольственной безопасности уязвимых групп населения в отдаленных странах с низким уровнем дохода.

Для разработки эффективной политики по сокращению потерь и порчи необходима исчерпывающая информация об объеме потерь и порчи различных продуктов и о том, где (как территориально, так и в производственно-сбытовой цепочке) они теряются и выбрасываются. Нехватка сопоставимой, достоверной информации – одно из основных препятствий на пути разработки эффективных адресных мер политики по сокращению потерь или порчи пищевой продукции. Поэтому повышение качества статистических данных является одной из приоритетных областей деятельности ФАО и должно быть одним из приоритетов для международного сообщества и правительств стран, особенно в рамках мониторинга прогресса на пути к достижению ЦУР. ■

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ИНДЕКСА ПОТЕРЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Использованные в настоящем докладе данные о потерях были рассчитаны по методике, разработанной ФАО для мониторинга положения с потерями пищевой продукции в ходе работы по выполнению задачи 12.3 ЦУР, которая предписывает “к 2030 году сократить вдвое в пересчете на душу населения общемировое количество пищевых отходов на розничном и потребительском уровнях и уменьшить потери продовольствия в производственно-сбытовых цепочках, в том числе послеуборочные потери”. ФАО разработала индекс потерь пищевой продукции (индекс потерь), позволяющий отслеживать потери на глобальном уровне по корзине ключевых товаров, в которую входят сельскохозяйственные культуры, домашний скот и рыбопродукты, на этапах от сбора урожая до розничной торговли. Индекс рассчитывается для этапов производственно-сбытовой цепочки, связанных с предложением, и показывает динамику объемов потерь, измеряемых показателем “доля потерь пищевой продукции” (ДП).

Базовый уровень для расчета принят за 100; показатель позволяет оценить позитивные и негативные изменения ДП по сравнению с базовым периодом, в качестве которого взят 2015 год, а также прогресс стран в снижении потерь. Индекс состоит из данных по годовым ДП, которые интерпретируются как доля произведенной продукции, не достигающая этапа розничной торговли. ДП является относительным показателем эффективности продовольственной системы страны по сравнению с другими странами. Общий показатель можно разбить по товарам и по этапам производственно-сбытовой цепочки (при наличии информации по уровням потерь на этих этапах). Общая цель заключается в том, чтобы стимулировать страны к принятию мер по сокращению на национальном уровне, разработке мер политики и тщательному отслеживанию прогресса. ФАО как учреждение-координатор будет отслеживать потери на послеуборочном этапе и прогресс в достижении показателя 12.3.1 а ЦУР на глобальном уровне, отчитываться об изменениях в глобальном индексе потерь и оказывать помощь странам в составлении их национальных индексов потерь. В настоящем приложении описываются основные особенности методики, разработанной для оценки ДП и индекса потерь.

1. СТРУКТУРА ИНДЕКСА ПОТЕРЬ И ДП

Индекс потерь вычисляется по традиционной формуле Ласпейреса с фиксированным базовым периодом и позволяет сравнить выраженную в процентах долю потерь по стране (i) в текущий период (t) с долей потерь в базовом периоде (t_0) по корзине товаров (j) с использованием в качестве весов показателей ценности продукции ($q_{ijt_0} * p_{jt_0}$) в базовый период. Индекс рассчитывается для товаров, имеющих ключевое значение для сельскохозяйственного производства или продовольственных систем стран, включая растениеводство, животноводство и рыбное хозяйство. Чтобы исключить влияние изменчивости производства на потери, измеренные с учетом веса, они выражаются в процентах от общего объема предложения (l_{ijt}). Вычисление выполняется по формуле:

$$FLI_{it} = \frac{\sum_j l_{ijt} * (q_{ijt_0} * p_{jt_0})}{\sum_j l_{ij0} * (q_{ijt_0} * p_{jt_0})} * 100$$

Кроме того, индексы равны соотношению среднего значения ДП в текущем периоде и ДП в базовом периоде (умноженному на 100) и могут определяться по следующей более простой альтернативной формуле:

$$FLI_{it} = \frac{FLP_{it}}{FLP_{it_0}} * 100$$

где FLP_{it} – ДП по стране – показатель, который представляет собой совокупность показателей потерь по каждому товару (в процентах) l_{ijt} , взвешенных по ценности. В настоящем докладе ДП оценивается и представляется на нескольких уровнях:

$$FLP_{it} = \frac{\sum_j l_{ijt} * (q_{ijt_0} * p_{jt_0})}{\sum_j (q_{ijt_0} * p_{jt_0})}$$

ДП l_{ijt} , которые составляют национальные индексы и являются наиболее важными единицами информации, представляют собой репрезентативную для страны долю потерь каждого товара в производственно-сбытовой цепочке. При отсутствии данных эти доли оценивались с помощью модели.

2. СОСТАВЛЕНИЕ ИНДЕКСА ПОТЕРЬ И ДП

Выбор товарной корзины

Особенно сложным и дорогостоящим процессом является измерение послеуборочных потерь – его сложность связана с наличием множества источников потерь, большим количеством сегментов производственно-сбытовой цепочки, где они могут возникать, и трудностей их оценки с помощью как декларативных, так и физических методов измерения. Кроме того, не представляется возможным собирать все данные по всем товарам на всех этапах на ежегодной основе. Обзор стратегий в области сокращения потерь показал, что страны направляют средства и ресурсы в области принятия решений в сферы, где можно достигнуть наиболее масштабного эффекта, т.е. на несколько товаров стратегического значения, и что приоритетными задачами, связанными с этим показателем, являются обеспечение разнообразного рациона питания и продовольственной безопасности.

Единого перечня десяти сырьевых товаров, актуального для всех стран, не существует, однако важным с точки зрения статистики качеством при составлении перечней является сопоставимость. В интересах обеспечения международной сопоставимости и актуальности корзина разделена на пять стандартных разделов, охватывающих весь рацион питания, в каждый из которых входят два товара, что помогает отслеживать различия в потерях в схожих производственно-сбытовых цепочках по каждому разделу в каждой стране. Страны могут не ограничиваться этой структурой и измерять динамику по этим десяти товарам с опорой на свой опыт, с учетом своих приоритетов и имеющихся ресурсов.

Корзины были определены с помощью стандартного метода, в соответствии с которым производимые в стране товары ранжируются по экономической ценности (с использованием цен, выраженных в международных долларах), а затем распределяются по пяти разделам: 1) зерновые и бобовые; 2) фрукты и овощи; 3) корнеплоды, клубнеплоды и масличные культуры; 4) продукты животного происхождения; 5) рыба и рыбопродукты. Для каждого раздела выбираются два верхних элемента в перечне. Перечень товаров, входящих в корзину как минимум одной страны, приведен в FAO, 2018¹.

Почему акцент делается на ДП, а не на количестве потерянной продукции?

Индекс потерь рассчитывается в процентах потерь каждого товара, входящего в корзину. Решение определять его таким образом было принято исходя из предположения, что выбор в качестве расчетных единиц процентов

поможет отделить основную информацию от помех, поскольку объем производимой продукции в разные годы колеблется, а в зависимости от него колеблется и объем потерь, в то время как долгосрочные тенденции в отношении потерь относительно стабильны и зависят от других соответствующих показателей (например, инвестиций, технологий, количества вредителей, мощности производственно-сбытовой цепочки и т.д.).

Эта разница особенно заметна, когда страны применяют для оценки потерь фиксированный коэффициент, устанавливаемый на основе заключений экспертов. В приведенном ниже анонимизированном примере (Рисунок А1) потери пшеницы в течение всего периода были зафиксированы на уровне 15% от предложения, тогда как общий объем потерь колебался в соответствии с объемом производства. Если не собираются новые данные и не выполняется ни моделирование, ни поиск в других источниках данных, таких как Система информации о послеуборочных потерях в Африке (АФЛИС), обычно используются коэффициенты переноса, которые входят в набор данных для продовольственных балансов.

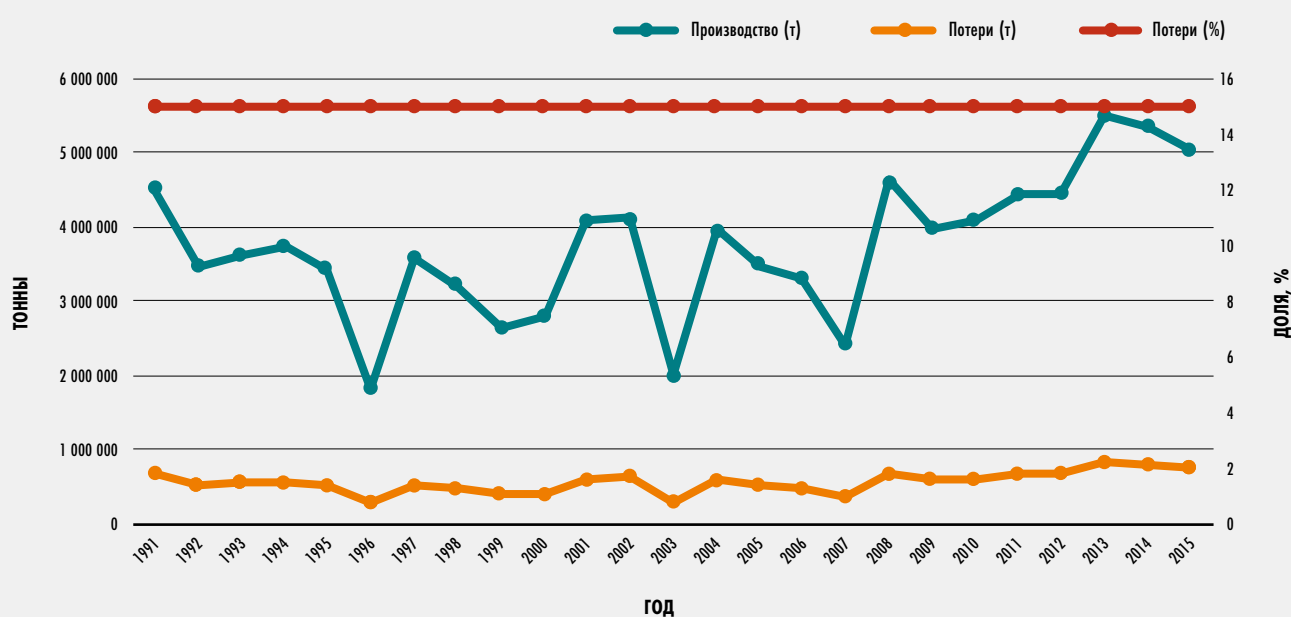
Индекс потерь, рассчитанный в тоннах, отражает ежегодные колебания и тенденции, тогда как базовый коэффициент потерь остается фиксированным. В данном случае как значения ДП, так и индекс остаются неизменными и нейтрализуют помехи, связанные с ежегодными колебаниями объемов производства и урожайности.

Система взвешивания, базовый период и охват показателя ДП

После тщательного обсуждения выбираются весовые коэффициенты с учетом экономической ценности продукции, исходя из предположения о том, что значимость товаров достоверно оценивается рынками. Несмотря на известные отклонения, возникающие при использовании экономических весов, этот метод представляется наиболее объективным из возможных методов агрегирования данных и обеспечивает контекст для определения затратоэффективности стратегий по борьбе с проблемой. Весами для индекса потерь и ДП является стоимость товарной корзины, рассчитанная по средней цене в международных долларах в базовом году.

При агрегировании показателей потерь по странам для определения региональных или глобальных показателей странам присваивается вес, определяемый как общая стоимость их сельскохозяйственной продукции, которая всегда выражается в международных долларах, в

РИСУНОК А.1
ПРОИЗВОДСТВО ПШЕНИЦЫ И ПОТЕРИ В ТОННАХ, РАССЧИТАННЫЕ С УЧЕТОМ ПОСТОЯННОГО
КОЭФФИЦИЕНТА ПОТЕРЬ, РАВНОГО 15%



ИСТОЧНИК: FAO, 2018¹.

соотношении со стоимостью продукции в остальном мире. Иными словами, чем выше ценность товара, тем более значим он при расчете страновой ДП, а чем выше объем сельскохозяйственного производства, тем выше его значимость в составе региональных и глобальных ДП. Однако включение в выборку товаров из разных товарных групп позволяет смягчить это отклонение, поскольку в разных регионах основная доля в общем объеме продукции приходится на разные товары.

Что касается охвата индекса потерь и ДП, то оба показателя определяются для этапов продовольственной производственно-сбытовой цепочки начиная от послеуборочных операций в хозяйствах вплоть до розничной торговли (исключая этот последний этап) (см. главу 1). Этот охват отличается от охвата исследования ФАО 2011 года², в рамках которого рассматривались потери на этапе уборки урожая, а также в сегментах цепочки, относящихся к спросу, которые будут представлены в индексе порчи, который находится в разработке.

Разделение показателей и данных отчасти продиктовано различиями в возможностях и затратности процессов отслеживания потерь и порчи (если первые отслеживаются по отдельным товарам, то вторая – по объемам, как, например, порча продукции на этапе потребления) и тем, что такой подход дает возможность вырабатывать разные меры политики, ориентированные на различные заинтересованные стороны внутри стран. В случаях, когда у стран есть возможность измерять оба показателя, положительный результат достигается при снижении обоих.

3. ОЦЕНКА ДП

Скудость данных о потерях продовольствия и необходимость интерполяции недостающих данных

Основной проблемой, которая возникала при проведении анализа, описанного в первых главах настоящего доклада, и в ходе метаанализа, была скудость данных. Несмотря на

то, что прошло более 40 лет с момента принятия первой резолюции ООН о сокращении вдвое послеуборочных потерь к 1985 году, эта проблема остается нерешенной. Именно сохраняющимися пробелами в данных обусловлены многие решения, принятые при разработке методики расчета индекса потерь для мониторинга достижения ЦУР. Одним из основных ограничений для оценки потерь в прошлом была дороговизна сбора данных по сложным производственно-сбытовым цепочкам большой протяженности, которая остается главной известной проблемой для большинства стран, препятствующей определению ДП за определенный период в разбивке по товарам. В целях расширения информационной базы для измерения и мониторинга достижения ЦУР ФАО приняла двухуровневый подход:

1. В средне- и долгосрочной перспективе совершенствовать сбор данных по всей производственно-сбытовой цепочке с помощью обследований и других статистических инструментов, которые должны быть интегрированы в национальные системы сельскохозяйственной статистики. С этой целью ФАО подготовила для стран руководство по экономичным методам оценки потерь продовольствия на всех этапах производственно-сбытовой цепочки.
2. При отсутствии данных в качестве временной меры использовать данные о потерях, рассчитанные с использованием моделей. ФАО разработала оценочную модель, включающую объясняющие переменные, определенные по результатам анализа имеющейся информации по соответствующему этапу цепочки, стране и товару³. Модель будет полезной для стран, стремящихся как сократить потери, так и уделить особое внимание факторам, оказывающим наиболее масштабное воздействие. Ниже приводится краткое описание модели.

Данные, представленные странами через продовольственные балансы, относятся только к 7% товаров, стран и лет, необходимых для создания полного набора данных. Еще одну проблему при составлении модели создают национальные оценки с использованием переходящих остатков, свидетельствующие о том, что потери не меняются независимо от политики и мер вмешательства. В условиях нехватки базовых данных о потерях в модели не прослеживается значимой тенденции в период после 2011 года – базового года модели Густафсона.² Включение вторичных источников позволило точнее оценить потери по некоторым регионам и товарам; однако в настоящее время задействованы не все возможные источники информации, и необходимо активизировать

подготовку стандартов измерения. Поэтому данные о потерях, приведенные в настоящем докладе, относятся к последнему году, за который были доступны данные (т.е. 2016 году), при этом была использована имеющаяся в настоящее время информация (которая будет опубликована параллельно с настоящим докладом) и взята стандартная корзина товаров.

Обоснование модели

Попытки оценить коэффициенты потерь по странам, товарам и годам с помощью модели предпринимаются еще с 2013 года. Две предыдущие попытки использовать данные о потерях, приведенные в отчетах о предложении и потреблении (ОПП)/ПБ, не дали удовлетворительных результатов, но послужили отправной точкой для расчета данных о потерях продовольствия, использованных в настоящем докладе.

Отсутствие данных осложнило определение как независимых, так и зависимых переменных. В первой модели, разработанной Клаусом Грюнбергером, были определены годовой временной тренд, процент дорог с твердым покрытием в странах, ВВП на душу населения и фиктивные переменные для каждого региона и товара, а также для каждой товарной группы. Приемлемыми для использования в качестве независимых переменных были признаны только товар и временной тренд. Вторая модель представляет собой чисто статистическую иерархическую модель со смешанными эффектами, которая может быть использована для заполнения пробелов, но не может применяться в аналитических целях, т. е. при рассмотрении взаимосвязей между потерями и объясняющими переменными.

Структура новой модели позволяет создать сопоставимый, прозрачный метод расчета по странам, по которым не представлены официальные данные, и оценить потери, устранив многие из ранее существовавших ограничений. Модель построена с опорой на уже проведенные исследования и включает больше значимых с точки зрения политики переменных и эрзац-переменных, отражающих известные причины потерь. Кроме того, она может служить механизмом группировки информации о потерях на уровне отдельных этапов для расчета национальных показателей по каждой стране/каждому товару/году, а также по всей производственно-сбытовой цепочке; таким образом, модель позволит решить одну из проблем, связанных с неполнотой данных. В ней принят стандартизированный, однородный подход к оценке потерь и выбору объясняющих переменных.

Входные данные

Модель основана на трех наборах входных данных: официально сообщенные данные о потерях; информация, полученная в результате обзора литературы по вопросу потерь пищевой продукции; и объясняющие переменные, находящиеся в причинно-следственном соотношении с данными о потерях продовольствия, содержащимися в литературе.

Официально сообщенные данные о потерях

В главе 2 подробно описаны проблемы сбора данных и с помощью цветовой карты на рис. 9 проанализирована плотность (или нехватка) данных. Как упоминается в главе, всего 39 стран официально предоставляли на ежегодной основе данные о потерях за 1990–2017 годы с помощью ежегодных вопросников ФАО по сельскохозяйственному производству.

В вопросниках страны сообщают об общих потерях на национальном уровне на протяжении всей производственно-сбытовой цепочки, определенной в системе ОПП/ПБ, без разбивки по этапам. Эти оценки, полученные от стран, могут быть смоделированы, измерены или получены из различных внутренних источников и заключений экспертов. С 2019 года страны могут представлять исходную документацию, если таковая имеется, через усовершенствованный официальный вопросник по потерям.

Предварительный анализ предоставленных странами сведений показал, что они сообщают о более низких уровнях потерь, чем в научной литературе и секторальных докладах, даже после агрегирования до общенационального уровня. Это объясняется тем, что, с одной стороны, тематические исследования и эксперименты проводятся в случаях, когда с потерями связаны проблемы, поэтому публикуемые в них результаты выше среднестрановых показателей; а с другой стороны, страны предоставляют для ОПП/ПБ неполные сведения, а при отсутствии данных в этих отчетах устанавливается нулевой уровень потерь даже для скоропортящихся продуктов; еще одной причиной является занижение уровней потерь, сообщаемых в ходе обследований на основе собеседований[†]. Поэтому, как ожидается, при повышении качества данных они будут указывать на более высокие объемы потерь.

Поэтому в число входных данных для модели были включены показатели потерь в разбивке по этапам из

других доступных источников. Однако эта информация не заменяет официально сообщаемые данные, а применяется в ходе расчетов в рамках модели.

Данные по потерям, полученные по результатам обзора литературы

В 2016–2017 годах был начат широкомасштабный обзор открытых источников информации, который продолжается и в настоящее время. В ходе обзора была собрана дополнительная информация из почти 500 публикаций и докладов, полученных из различных источников (национальные учреждения, научные учреждения, международные организации, такие как Всемирный банк, Германское агентство по международному сотрудничеству, ФАО, ИФПРИ и т.д.).

Часть исследований проводились с акцентом на небольшом участке продовольственной производственно-сбытовой цепочки, а значит, могут содержать избыточную информацию об отдельных сегментах цепочки (например, существует множество источников, в которых анализировалось хранение зерновых и бобовых) или отдельных группах населения (например, мелкие фермеры), информация о которых важна в целях развития. При этом исследований, посвященных некоторым товарным группам (рыбе и мясу), а также этапам ближе к концу производственно-сбытовой цепочки, недостаточно. Кроме того, традиционно не собирается информация о потерях на этапе сбора урожая, поскольку он собирается до того, как продукция начинает измеряться и регистрироваться.

Во многих случаях дополнительные данные позволяли анализировать потери на различных этапах, а затем группировать данные и определять национальный уровень. Несмотря на то, что эти дополнительные исследования удовлетворяют не всем требованиям, они являются источником дополнительной информации о разбросе показателей и дают представление о возможных максимальных уровнях потерь в странах. При этом исследования проводятся в рамках общей стратегии стран по оценке потерь в годы, когда данные собираются нерегулярно, и поэтому в них используются разнородные источники данных и методы.

Эти данные были использованы и подробно описаны для метаанализа, результаты которого приводятся в главе 2, и для поэтапного анализа, представленного в главе 3. Они сгруппированы в базу данных с большим количеством параметров метаданных и с интерфейсом, позволяющим

[†] Проверка на месте в Гане показала, что фермеры систематически предоставляют заниженные данные⁴.

пользователям направлять запросы. Ссылки на исходный документ будут размещены на веб-сайте ФАО в открытом доступе^u.

Независимые переменные и их подбор

Для представления различных факторов, полученных по результатам обзора литературы, был создан набор данных, включающий более 200 возможных объясняющих переменных, взятых из различных международных баз данных (Международного энергетического агентства, Всемирного банка, ФАО и т.д.). Различные эрзац-переменные национального уровня, используемые для измерения эффектов на микроуровне, могут быть сгруппированы по общим темам, управление которыми будет осуществляться с помощью единой модели. Были выделены следующие общие темы: энергетика, факторы производства и связанные с ними расходы; инвестиционная и денежно-кредитная политика; социально-экономические факторы; хранение, транспортировка и логистика; погодные условия и сельскохозяйственные циклы.

Для стандартизации подбора переменных и выбора пяти наиболее важных из них по товарным группам использовался алгоритм “случайный лес”. Цель заключалась в том, чтобы более полно отразить различия в причинах потерь по разным странам/регионам и товарам без ограничения потенциала; для этого было выделено небольшое число широко применимых переменных без учета значимости, что позволило решить проблему, не решенную с помощью подхода Грюнбергера.

Характеристики модели

Была выбрана широко используемая эконометрическая модель – модель случайных эффектов, которая позволила рассматривать данные в разрезе – по товарам и странам, а также в продольном разрезе – в динамике. В рамках модели предполагается, что индивидуальный эффект для индекса (т.е. для конкретной страны и конкретного товара) является случайной переменной, не связанной с выбранными объясняющими переменными. Модель имеет вид:

$$y_{ijt} = \alpha + x_{ijt}^T \beta + z_{ij}^T \gamma + u_{ijt}$$

где:

y_{ijt} процент потерь пищевой продукции в стране i , для товара, j , в момент времени t

x_{ijt}^T k -мерный вектор-строка для объясняющих переменных, изменяющихся по времени и товарам

z_{ij}^T M -мерный вектор-строка для ряда неизменных во времени фиктивных переменных i, j

u_{ijt} случайный остаточный член

α свободный член

Допущения, использованные в модели

Модель разработана, исходя из ряда основных допущений:

Оценка отсутствующих данных по объясняющим переменным

Временные ряды объясняющих переменных в ряде случаев характеризуются неполнотой или низкой частотностью.

Во избежание искажения временных тенденций возможными действиями по сглаживанию недостающие данные вставляются в модель только после выбора переменных с помощью “случайного леса”.

Использование кластеров по товарным группам и иерархии моделей

Во многих случаях было доступно менее трех наблюдений по странам и товарам, то есть меньше абсолютного минимума для применения модели на комбинации “страна–товар”.

Во всех этих случаях имеющаяся информация была объединена по товарным группам на основе допущения, что причины и уровни потерь в рамках групп более схожи, чем если сопоставлять их с показателями в разных группах (например, потери кукурузы и чечевицы более схожи, чем потери кукурузы и свежего молока); то же было сделано в отношении типов производственно-сбытовых цепочек и решений. Кроме того, объединение скудных данных в кластеры позволяет сгладить воздействие потенциальных отклонений на результаты.

Учитывая, что одновременно выполнялись оценки на страновом и групповом уровнях, для заполнения матрицы результатов необходима иерархия моделей. Этот процесс позволяет защитить официальные данные на страновом уровне и переносимые данные (в случаях, когда в прошлом страны представляли данные, которые из года в год оставались неизменными) от перезаписи.

^u www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-dataa

РИСУНОК А.2
ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ МОДЕЛИ



ИСТОЧНИК: Fabi et al., 2018³.

Затем, в случаях, когда имеются данные о потерях по различным товарам в каждой группе, проводятся расчеты с помощью модели с разбивкой по странам и группам товаров, что позволяет рассчитать доли потерь по каждой из пяти товарных групп. Например, если страна А хочет рассчитать потери пшеницы, в модели используется корзина “зерновые и бобовые”, составленная для этой страны. Если имеется информация по другим товарам, входящим в корзину, процесс повторяется для всех комбинаций “страна–товар” и комбинаций корзин. В каждом случае используются разные наборы объясняющих переменных, исходя из того, какие факторы влияют на соответствующую корзину. Например, потери в стране А могут коррелировать с ценой на транспортное топливо, а в стране В будет наблюдаться более тесная корреляция потери с температурой и влажностью.

В остальных случаях, если страна не располагает данными о потерях по всей категории товаров, расчеты выполняются

по глобальной модели, рассчитанной для этой категории. Это означает, что расчетные данные о потерях в стране С могут зависеть от того, какие данные имеются в стране А и стране В. В некоторых случаях результаты использования модели могут быть неудовлетворительными (например, если большинство данных – фиксированные переносимые показатели) ввиду отсутствия факторов, которые можно соотнести с объемами потерь. В этих случаях применяется простое среднее арифметическое доступных коэффициентов потерь по стране и кластеру. На рисунке А2 показана последовательность применения модели.

Агрегирование коэффициентов потерь по этапам для получения общего показателя по производственно-сбытовой цепочке и интерполяция недостающих данных по этапам

Хотя официально сообщаемые данные охватывают всю производственно-сбытовую цепочку, в ходе исследований

редко рассматривается несколько этапов цепочки. Для агрегирования коэффициентов потерь по всей производственно-сбытовой цепочке был использован упрощенный марковский процесс, в рамках которого предполагается, что потери в каждой точке не зависят друг от друга. Сами по себе потери могут быть вызваны действиями субъектов, находящихся на первых этапах цепочки, но *измеренные* потери на каждом этапе не зависят друг от друга: например, потери в результате ненадлежащей обработки не имеют отношения к потерям, возникшим при транспортировке. Процесс необходимо было стандартизировать, учитывая, что в исследованиях по мере продвижения товара по цепочке объемы потерь зачастую повышаются, при этом не принимается во внимание снижение количества товара (вследствие потерь или собственного потребления) на каждом из предыдущих этапов.

Информация о некоторых этапах производственно-сбытовых цепочек ряда товаров отсутствовала. Например, если страна А оценивала бы на уровне $x\%$ потери кукурузы на этапе хранения в 2000 году, а не в 2001 году, потери при хранении за 2001 год считались бы равными нулю. В этих случаях из-за нехватки данных в динамике процесс суммирования Маркова давал искаженные результаты. Поэтому потери на недостающих этапах цепочки оценивались с использованием простого метода наименьших квадратов: потери на каждом этапе определялись по стране, товару, кластеру и времени и интегрировались в участок марковской цепочки, на котором отсутствовали данные.

Возникали ситуации, когда для одной и той же комбинации “год–страна–товар–этап” или “год–страна–кластер–этап” количество доступных показателей потерь было более одного. В таких случаях перед применением упрощенного марковского процесса использовалось среднее арифметическое.

Окончательные корректировки

В некоторых случаях входные данные как на верхнем, так и на нижнем конце распределения рассматривались как выбросы. Для исключения выбросов из модели были

установлены пороговые значения на три стандартных отклонения ниже и выше всего набора данных.

В странах, зависящих от импорта, могут выявляться очень высокие объемы потерь, если объемы потерь импортируемой продукции сравниваются с небольшим объемом продукции отечественного производства. В методику индекса потерь была внесена корректировка, в соответствии с которой для таких случаев в качестве знаменателя берется объем отечественной продукции плюс количество импортируемых товаров. В некоторых официальных отчетах встречаются очень низкие показатели: например, сообщается о потерях менее 2% на всех этапах производственно-сбытовой цепочки.

Работа продолжается

Несмотря на все ограничения модели оценки потерь пищевой продукции, ее разработка – важное достижение в работе по анализу, описанию и оценке потерь продовольствия на уровнях товаров, стран и всего мира. В отличие от исследования ФАО 2011 года о потерях и порче пищевой продукции², эта модель общедоступна и воспроизводима. Кроме того, в модель можно добавлять новую информацию, в том числе из новой и имеющейся литературы, и адаптировать ее к потребностям стран без изменения структуры. Обзор литературы продолжается, и данные из большого числа исследований еще предстоит включить в набор исходных данных. Безусловно, существует информация и о других странах и товарах, к которой пока не получен доступ. В некоторых аспектах можно усовершенствовать и саму модель, но возникает риск ее чрезмерной проработки до тех пор, пока она не даст “ожидаемых” результатов на той же чрезвычайно слабой информационной базе.

Заинтересованные стороны и сообщество должны сосредоточить усилия не на доработке модели, а на повышении качества данных о потерях и содействии сбору данных в странах. Качественные данные помогут принимать обоснованные решения и достигать национальных и глобальных целей в области устойчивого развития.

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРИМЕЧАНИЯ К СТАТИСТИЧЕСКОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

В таблицах использованы следующие условные обозначения:

.. = данные отсутствуют

0 или 0,0 = нет или значение ничтожно мало

Процесс расчета данных, приведенных в таблицах A2–A6, может быть воспроизведен полностью, начиная с исходных источников, в последовательности, определенной для операций по управлению данными, осуществляемых с помощью программы STATA, предоставляемой по запросу. Для отделения дробной части числа от целой используется запятая (.).

Таблицы A2–A6.

- ▶ **Среднее арифметическое** (или среднее) определяется путем сложения всех цифр в рамках каждой соответствующей переменной (например, товарной группы, как показано в таблице A2), с последующим делением суммы на число наблюдений.
- ▶ **Медиана** – это цифра, отделяющее верхнюю половину показателей потерь и порчи пищевой продукции в рамках каждой соответствующей переменной от нижней половины.
- ▶ **Стандартное отклонение** – разброс (т.е. величина изменчивости) показателей потерь и порчи пищевой продукции. Низкое стандартное отклонение означает, что наблюдения близки к среднему значению каждой соответствующей переменной.
- ▶ **Минимум и максимум** – представляют собой минимальные и максимальные показатели потерь и порчи пищевой продукции для каждой переменной.
- ▶ **Всего** – сумма всех показателей потерь и порчи пищевой продукции (наблюдений, среднего, медианы, стандартного отклонения, минимума и максимума).

ТАБЛИЦА A1

Перечень стран, которые официально представили в FAO данные о потерях продовольствия хотя бы за один год в период с 1990 по 2019 гг. ; число

товаров в каждой товарной группе

Источник: FAO. 2019. Questionnaire on Crop and Livestock Production and Utilization (2000–2017). Rome.

Зерновые и бобовые – товары этой группы, по которым страны представили данные о потерях по меньшей мере за один год в период с 1990 по 2019 год.

Фрукты и овощи – товары этой группы, по которым страны представили данные о потерях по меньшей мере за один год в период с 1990 по 2019 год.

Мясо и продукты животного происхождения – товары этой группы, по которым страны представили данные о потерях по меньшей мере за один год в период с 1990 по 2019 год.

Корнеплоды, клубнеплоды и масличные культуры – товары этой группы, по которым страны представили данные о потерях по меньшей мере за один год в период с 1990 по 2019 год.

Другое – другие сырьевые товары, по которым страны представили данные о потерях по меньшей мере за один год в период с 1990 по 2019 год.

Всего – общее количество товаров, по которым страны представили данные о потерях по меньшей мере за один год в период с 1990 по 2019 год.

Перечень товаров, входящих в корзину для вычисления индекса потерь хотя бы одной страны, приведен ниже: FAO. 2018. *Methodological proposal for monitoring SDG target 12.3. The Global Food Loss Index design, data collection methods and challenges*. Rome.

ТАБЛИЦА A2

Расчетные данные о потерях и порче пищевой продукции, полученные по результатам анализа малоизвестной литературы, национальных и секторальных докладов, в разбивке по товарным группам (2000–2017 годы)

Источники: FAO. 2019. *Dataset of food loss estimates from grey literature, national and sectoral reports*.

Онлайновая статистическая рабочая система для расчета потерь (размещено по адресу: www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data).

В ходе **наблюдений** подсчитывается число точек данных о потерях и порче пищевой продукции по каждой товарной группе, указанных в малоизвестной литературе, национальных и секторальных докладах, за исключением официально сообщенных данных о потерях.

Зерновые – амарант, амарант красный, африканское просо, зерновые, зерна гибискуса сабдариффа, кукуруза, просо, рис, рожь, сорго, тефф, пшеница, ячмень.

Бобовые – бобы, вигна, зеленый горошек, каюнус, мелкий горошек зеленый, мелкий горошек черный, пелюшка, спаржевая фасоль, сушеная фасоль, сушеный нут, фасоль.

Фрукты – абрикосы, авокадо, ананас, апельсин, виноград, гранат, груши, гуава, инжир, киви, клубника, личи, малина, манго, мандарин, мандарин Кинноу, папайя, переработанные фрукты, персики, плантен, плод хлебного дерева, свежие фрукты, сливы, терн, хурма, цитрусовые, черешня, яблоки.

Овощи – баклажаны, бамия, бок-чой, брокколи, грибы, капуста, китайская капуста, китайская листовая капуста, лук-батун, лук репчатый, морковь, огурцы, помидоры, редис, салат-латук, стебли чеснока, цветная капуста, прочие свежие и переработанные овощи.

Мясо – курица, другая домашняя птица, свинина и мясо других животных.

Продукты животного происхождения – яйца, молоко (жидкое и прочее) и другие молочные продукты, рыба (пресноводная и морская) и морепродукты.

Масличные культуры – кокос, жиры и масла, арахис, сафлор, семена кунжута, семена хлопчатника, соя, подсолнечник и семена подсолнечника.

Корнеплоды и клубнеплоды – свежий маниок, сушеный маниок, батат, листья батата, тапиока, ямс, картофель.

Прочие товары – специи (болгарский перец, черный перец, чили, китайский жгучий перец, кориандр, горчица, сладкий перец, куркума), сахар и сироп (подсластители из сахарного тростника и сапоты), лесной орех и апиос американский.

ТАБЛИЦА АЗ

Расчетные данные о потерях и порче пищевой продукции, полученные по результатам анализа малоизвестной литературы, национальных и секторальных докладов, в разбивке по регионам (2000–2017 годы)

Источники: Источник: см. таблицу А2.

В ходе **наблюдений** подсчитывается число точек данных о потерях и порче пищевой продукции по каждому региону, указанных в малоизвестной литературе, национальных и секторальных докладах, за исключением официально сообщенных данных о потерях.

Данные по Западной Азии, Северной и Южной Африке, Австралии и Новой Зеландии, Микронезии и Полинезии, Восточной и Южной Европе отсутствуют.

Под Северной Америкой в наборе данных понимаются только Соединенные Штаты Америки.

ТАБЛИЦА А4

Расчетные данные о потерях и порче пищевой продукции, полученные по результатам анализа малоизвестной литературы, национальных и секторальных докладов, в разбивке по этапам продовольственной производственно-сбытовой цепочки (2000–2017 годы)

Источник: см. таблицу А2.

В ходе **наблюдений** подсчитывается число точек данных о потерях и порче пищевой продукции по каждому этапу продовольственной производственно-сбытовой цепочки, указанных в малоизвестной литературе, национальных и секторальных докладах, за исключением официально сообщенных данных о потерях.

ТАБЛИЦА А5

Расчетные данные о потерях и порче пищевой продукции, полученные по результатам анализа малоизвестной литературы, национальных и секторальных докладов, в разбивке по методам сбора данных (2000–2017 годы)

Источник: см. таблицу А2.

В ходе **наблюдений** подсчитывается число точек данных о потерях и порче пищевой продукции по каждому методу сбора данных, указанных в малоизвестной литературе, национальных и секторальных докладах, за исключением официально сообщенных данных о потерях.

Использованные методы сбора данных

Из методов сбора данных чаще всего использовалось **обследование**, т.е. собеседование с определенными заранее вопросами. Методика выборки и структура обследований, результаты которых включены в набор данных, разрабатывалась специально для целей сбора информации.

Обзор литературы заключается в том, что сведения о потерях и порче берутся из литературы.

Экспертное заключение – рекомендации, мнения или суждения эксперта о потерях или порче.

Метод **экспресс-оценки** можно описать как оценку продукта по визуальной шкале повреждений, а затем измерение потерь или порчи в выборке с помощью простого уравнения. Экспресс-оценка для базы данных включает сбор информации от широкого круга заинтересованных сторон и из различных источников, таких как частично структурированные собеседования, обзоры существующих расчетных данных и изучение общей структуры и потоков товаров в стране. Такие оценки могут проводиться с акцентом на конкретной группе или части производственно-сбытовой цепочки и позволяют определять критические точки потерь. Прямых измерений или систематических обследований всего населения не проводится.

В рамках **тематических исследований** изучаются потери и порча пищевой продукции, источниками которых являются конкретные лица или группы, за определенный период. Обычно в ходе таких исследований анализируются небольшие группы участников, которые не всегда репрезентативны для всего населения.

Косвенный учет урожая проводится по весу отобранной пробы или по площади, с которой отобрана проба, и путем перерасчета с применением принятых в соответствующей местности методов уборки вычисляется, какую долю от всего урожая она составляет. Это дорогостоящий метод, который может использоваться для сравнения вопросников, предназначенных для проведения обследований исключительно в форме собеседований.

Испытания в полевых условиях используются для оценки потерь путем случайного распределения после обследований на местах. Это эксперименты, которые проводятся на учебных фермах или под частичным контролем, но не в лабораториях, и касаются аспектов, связанных с результатами эксперимента. Они часто используются для

определения коэффициентов потерь, связанных с конкретными методами земледелия/сбора урожая/лова/убоя, а также возникающих на этапах оптовой и розничной торговли.

Лабораторные испытания используются для оценки потерь и порчи методом случайного распределения после испытаний, проведенных не в полевых условиях. Лабораторные испытания проводятся в полностью контролируемой среде, часто на небольших выборках, и, как правило, без имитации условий, которые могли бы возникнуть в штатных условиях.

Оценка с помощью моделей – оценка потерь и порчи с помощью статистических моделей.

Оценочные данные о потерях и порче содержатся в **Протоколе Института мировых ресурсов**. Но в нем отсутствует предварительное определение метода сбора данных, и в соответствии с ним не требуется согласованность между организациями в отношении того, какие данные собираются. Поэтому организации, проводящие измерения, которые используют этот протокол, могут получить сопоставимые результаты с учетом динамики, но эти результаты не всегда можно распространить на более широкую выборку или популяцию.

ТАБЛИЦА А6

Расчетные данные о потерях пищевой продукции, полученные по результатам анализа малоизвестной литературы, национальных и секторальных докладов, в разбивке по странам (2000–2017 годы)

Источник: см. таблицу А2.

В ходе **наблюдений** подсчитывается число точек данных о потерях и порче пищевой продукции по каждой стране, указанных в малоизвестной литературе, национальных и секторальных докладах, за исключением официально сообщенных данных о потерях.

ТАБЛИЦА А7

Коэффициенты расчета углеродного следа (тонна эквивалента CO₂/тонна потерянной пищевой продукции), используемые на рисунках 13 и 14

Источник: данные подготовлены на основе исходных материалов (предоставляются по запросу), разработанных для ФАО. 2013 год. *Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources – Summary Report*. Rome.

Коэффициенты углеродного воздействия – углеродный след конкретного пищевого продукта, рассчитанный как доля одной тонны соответствующего продукта в одной тонне эквивалента CO₂, на каждом этапе продовольственной производственно-сбытовой цепочки. Учитывая, что выбросы ПГ накапливаются по мере продвижения пищевых продуктов по продовольственной производственно-сбытовой цепочке, самый значительный углеродный след продукт имеет на этапе розничной торговли.

Углеродный след потерянного продовольствия определяется путем умножения потерянного количества в тоннах, определенного на основе модели, разработанной для вычисления индекса потерь, на соответствующий коэффициент углеродного воздействия. **Минимум** и **максимум** – самые низкие и самые высокие коэффициенты воздействия для каждого региона и каждой группы пищевых продуктов, а **среднее** – это средний коэффициент воздействия для каждого конкретного региона и каждой группы пищевых продуктов на всем протяжении продовольственной производственно-сбытовой цепочки.

ТАБЛИЦА A8

Коэффициенты расчета голубого водного следа (м³/тонна потерянной пищевой продукции), используемые на рисунках 13 и 14

Источник: см. таблицу A7.

Коэффициентами воздействия на голубую воду измеряют голубой водный след конкретного пищевого продукта, который определяется путем выражения одной тонны продукта в кубометрах (м³) голубой воды, использованных для производства этого количества пищи, на каждом этапе продовольственной производственно-сбытовой цепочки. Применяемые коэффициенты воздействия охватывают всю продовольственную производственно-сбытовую цепочку – от фермы до розничной торговли (включительно). Исходя из допущения, что голубая вода используется только в сельскохозяйственном производстве, коэффициенты воздействия на голубую воду остаются неизменными на всех этапах продовольственной производственно-сбытовой цепочки.

Голубой водный след потерянного продовольствия определяется умножением потерянного количества в тоннах, определенного на основе модели, разработанной для вычисления индекса потерь, на соответствующий коэффициент воздействия на голубую воду. **Минимум** и **максимум** – самые низкие и самые высокие коэффициенты

воздействия для каждого региона и каждой группы пищевых продуктов, а **среднее** – это средний коэффициент воздействия для каждого конкретного региона и каждой группы пищевых продуктов на всем протяжении продовольственной производственно-сбытовой цепочки.

ТАБЛИЦА A9

Коэффициенты расчета воздействия на земельные ресурсы (га/тонна потерянной пищевой продукции), используемые на рисунках 13 и 14

Источник: см. таблицу A7.

Коэффициенты воздействия на земельные ресурсы – воздействие конкретного пищевого продукта на земельные ресурсы, рассчитанное как одна тонна продукта в одном гектаре (га) земли, задействованном под производство этого продукта. Применяемые коэффициенты воздействия охватывают всю продовольственную производственно-сбытовую цепочку – от фермы до розничной торговли (включительно). Учитывая, что почти вся земля используется для производства продовольствия на этапе первичного производства, коэффициенты воздействия на землю остаются неизменными на всех этапах продовольственной производственно-сбытовой цепочки.

Земельный след потерянного продовольствия определяется путем умножения потерянного количества продовольствия в тоннах, вычисленного с помощью модели, разработанной для расчета индекса потерь, на соответствующий коэффициент воздействия на землю. **Минимум** и **максимум** – самые низкие и самые высокие коэффициенты воздействия, указанные в материалах к FAO (2013), а **среднее** – это **средний** коэффициент воздействия для каждого конкретного региона и каждой группы пищевых продуктов на всем протяжении продовольственной производственно-сбытовой цепочки.

ГРУППЫ СТРАН И АГРЕГИРОВАННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО РЕГИОНАМ

Региональные группировки и названия стран соответствуют классификации M49, принятой в СОООН, с которой можно ознакомиться по адресу: <https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/>

ТАБЛИЦА А1

ПЕРЕЧЕНЬ СТРАН, КОТОРЫЕ ОФИЦИАЛЬНО ПРЕДСТАВИЛИ В ФАО ДАННЫЕ О ПОТЕРЯХ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ ХОТЯ БЫ ЗА ОДИН ГОД В ПЕРИОД С 1990 ПО 2019 ГГ.; ЧИСЛО ТОВАРОВ В КАЖДОЙ ТОВАРНОЙ ГРУППЕ

СТРАНА/ТЕРРИТОРИЯ	Зерновые и бобовые	Фрукты и овощи	Мясо и про- дукты живот- ного проис- хождения	Корнеплоды, клубнеплоды и масличные культуры	Другое	Всего
АФРИКА						
Африка к югу от Сахары						
Восточная Африка						
Эритрея	6	0	0	0	0	6
Эфиопия	2	0	0	0	0	2
Малави	2	0	0	0	0	2
Маврикий	1	6	1	1	0	9
Руанда	4	0	0	3	0	7
Замбия	2	0	0	0	0	2
Центральная Африка						
Чад	4	0	0	0	0	4
Демократическая Республика Конго	1	0	0	0	0	1
Южная Африка						
Западная Африка						
Мали	5	0	0	5	0	10
Того	5	0	0	1	0	6
Северная Африка						
Алжир	0	0	0	0	1	1
Египет	9	0	0	8	1	18
Судан	5	0	0	0	0	5
АЗИЯ						
Западная Азия						
Армения	6	1	0	1	0	8
Азербайджан	6	1	0	1	0	8
Кипр	1	0	0	0	0	1
Грузия	2	1	0	1	0	4
Израиль	0	1	1	1	0	3
Иордания	2	0	0	2	0	4
Сирийская Арабская Республика	1	0	0	0	0	1
Центральная Азия						
Казахстан	5	0	3	2	1	11
Кыргызстан	0	0	0	0	0	0
Таджикистан	0	0	0	1	0	1
Восточная Азия						
Япония	4	0	2	3	0	9
Республика Корея	2	0	0	1	0	3
Юго-Восточная Азия						
Индонезия	2	1	1	4	0	8
Мьянма	0	0	0	1	0	1
Филиппины	2	0	0	0	0	2
Вьетнам	1	0	0	0	0	1

ТАБЛИЦА А1
(ПРОДОЛЖЕНИЕ)

СТРАНА/ТЕРРИТОРИЯ	Зерновые и бобовые	Фрукты и овощи	Мясо и про- дукты живот- ного проис- хождения	Корнеплоды, клубнеплоды и масличные культуры	Другое	Всего
Южная Азия						
Афганистан	4	0	0	0	0	4
Индия	4	0	0	0	0	4
Иран (Исламская Республика)	0	0	2	0	0	2
Непал	3	0	0	1	0	4
Пакистан	2	0	0	0	0	2
Шри-Ланка	3	0	0	3	0	6
ЕВРОПА						
Восточная Европа						
Беларусь	0	0	2	0	0	2
Чехия	4	0	0	0	0	4
Венгрия	14	20	4	7	0	45
Польша	10	7	2	6	1	26
Республика Молдова	0	0	0	2	0	2
Румыния	6	8	0	1	1	16
Российская Федерация	0	0	2	1	0	3
Словакия	3	0	0	1	0	4
Украина	11	0	2	1	0	14
Северная Европа						
Дания	7	0	0	0	0	7
Эстония	4	0	0	1	0	5
Ирландия	3	0	0	0	0	3
Латвия	4	0	1	0	0	5
Литва	10	0	1	1	0	12
Норвегия	0	0	0	1	0	1
Швеция	5	0	1	1	0	7
Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии	3	6	1	0	0	10
Южная Европа						
Албания	0	0	2	0	0	2
Босния и Герцеговина	0	1	0	0	0	1
Хорватия	0	1	0	0	0	1
Италия	2	2	1	0	0	5
Северная Македония	7	0	0	4	0	11
Португалия	1	0	0	0	0	1
Сербия	2	0	5	0	0	7
Испания	4	0	0	1	0	5
Западная Европа						
Австрия	12	15	3	6	0	36
Бельгия	2	0	1	1	0	4
Франция	8	1	3	2	0	14
Германия	9	0	1	5	0	15
Люксембург	2	0	0	1	0	3
Нидерланды	5	2	1	1	0	9
Швейцария	6	0	0	1	0	7

ТАБЛИЦА А1
(ПРОДОЛЖЕНИЕ)

СТРАНА/ТЕРРИТОРИЯ	Зерновые и бобовые	Фрукты и овощи	Мясо и продукты животного происхождения	Корнеплоды, клубнеплоды и масличные культуры	Другое	Всего
ЛАТИНСКАЯ АМЕРИКА И КАРИБСКИЙ БАССЕЙН						
Карибский бассейн						
Куба	2	7	0	2	0	11
Ямайка	4	1	0	3	0	8
Центральная Америка						
Гватемала	5	5	1	0	2	13
Мексика	2	0	0	0	0	2
Никарагуа	0	0	0	0	0	0
Панама	6	4	5	4	1	20
Южная Америка						
Аргентина	0	0	1	0	0	1
Боливия (Многонациональное Государство)	1	0	0	3	0	4
Эквадор	8	22	0	6	1	37
Перу	16	38	8	9	6	77
Венесуэла (Боливарианская Республика)	7	10	6	7	2	32
СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА						
Канада	9	27	2	0	0	38
Соединенные Штаты Америки	0	0	0	2	3	5
ОКЕАНИЯ						
Австралия/Новая Зеландия						
Новая Зеландия	2	0	0	0	0	2
Меланезия						
Фиджи	3	1	0	4	0	8
Новая Каледония	2	0	0	0	0	2
Микронезия						
Полинезия						

ТАБЛИЦА А2
РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ О ПОТЕРЯХ И ПОРЧЕ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ АНАЛИЗА МАЛОИЗВЕСТНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НАЦИОНАЛЬНЫХ И СЕКТОРАЛЬНЫХ ДОКЛАДОВ, В РАЗБИВКЕ ПО ТОВАРНЫМ ГРУППАМ (2000–2017 ГОДЫ)

Товарная группа	Наблюдения	Среднее значение	Медиана	Стандартное отклонение	Мин.	Макс.
Зерновые и бобовые	650	4,6	1,3	8,3	0,0	89,5
Фрукты и овощи	756	6,9	3,0	10,3	0,0	75,4
Мясо и продукты животного происхождения	215	2,6	0,8	5,4	0,0	37,0
Корнеплоды, клубнеплоды и масличные	364	4,1	1,0	8,4	0,0	72,0
Другое	307	1,2	0,3	2,9	0,0	33,7
Всего	2292	4,6	1,4	8,6	0,0	89,5

ТАБЛИЦА А3

РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ О ПОТЕРЯХ И ПОРЧЕ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ АНАЛИЗА МАЛОИЗВЕСТНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НАЦИОНАЛЬНЫХ И СЕКТОРАЛЬНЫХ ДОКЛАДОВ, В РАЗБИВКЕ ПО РЕГИОНАМ (2000–2017 ГОДЫ)

Регион по ЦУР	Наблюдения	Среднее значение	Медиана	Стандартное отклонение	Мин.	Макс.
Центральная и Южная Азия	1524	2,2	0,6	5,4	0,0	75,4
Восточная и Юго-Восточная Азия	203	7,8	5,5	7,9	0,0	50,0
Латинская Америка и Карибский бассейн	40	9,9	8,8	7,3	0,8	42,5
Северная Америка и Европа	141	9,8	7,0	9,5	0,0	69,4
Океания	3	5,1	6,4	4,5	0,1	8,8
Африка к югу от Сахары	381	10,1	5,0	13,3	0,0	89,5
Всего	2292	4,6	1,4	8,6	0,0	89,5

ТАБЛИЦА А4

РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ О ПОТЕРЯХ И ПОРЧЕ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ АНАЛИЗА МАЛОИЗВЕСТНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НАЦИОНАЛЬНЫХ И СЕКТОРАЛЬНЫХ ДОКЛАДОВ, В РАЗБИВКЕ ПО ЭТАПАМ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВОЙ ЦЕПОЧКИ (2000–2017 ГОДЫ)

Этап продовольственной производственно-сбытовой цепочки	Наблюдения	Среднее значение	Медиана	Стандартное отклонение	Мин.	Макс.
Операции в хозяйствах после сбора урожая/убоя	1163	3,3	0,8	7,3	0,0	81,5
Хранение	507	4,9	1,1	9,5	0,0	89,5
Транспортировка	140	6,7	3,4	9,5	0,1	74,0
Переработка и упаковка	173	5,6	1,7	9,7	0,0	69,4
Оптовая и розничная реализация	279	6,8	4,5	8,8	0,0	75,4
Потребление: домохозяйства и службы общественного питания	30	14,9	15,0	9,1	1,0	37,0
Всего	2292	4,6	1,4	8,6	0,0	89,5

ТАБЛИЦА А5

РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ О ПОТЕРЯХ И ПОРЧЕ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ АНАЛИЗА МАЛОИЗВЕСТНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НАЦИОНАЛЬНЫХ И СЕКТОРАЛЬНЫХ ДОКЛАДОВ, В РАЗБИВКЕ ПО МЕТОДАМ СБОРА ДАННЫХ (2000–2017 ГОДЫ)

Метод сбора данных	Наблюдения	Среднее значение	Медиана	Стандартное отклонение	Мин.	Макс.
Тематическое исследование	60	11,4	5,3	16,0	0,5	79,0
Поле сбора урожая	8	4,4	3,4	2,9	2,3	10,6
Заключение экспертов	142	7,5	4,7	9,1	0,0	50,0
Испытание в полевых условиях	24	13,0	6,7	14,9	1,1	57,3
Лабораторные исследования	12	26,5	20,0	23,4	2,5	72,0
Обзор литературы	454	4,8	1,2	8,6	0,0	74,0
Моделирование	42	13,7	12,0	7,7	4,0	37,0
Быстрая оценка	105	13,5	9,5	14,9	0,2	89,5
Обследование	1367	2,5	0,7	5,2	0,0	69,4
Протокол Института мировых ресурсов	46	4,9	3,0	5,9	0,0	30,0
Не указано	32	9,3	6,1	8,0	0,5	26,7
Всего	2292	4,6	1,4	8,6	0,0	89,5

ТАБЛИЦА А6

РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ О ПОТЕРЯХ И ПОРЧЕ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ АНАЛИЗА МАЛОИЗВЕСТНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НАЦИОНАЛЬНЫХ И СЕКТОРАЛЬНЫХ ДОКЛАДОВ, В РАЗБИВКЕ ПО СТРАНАМ (2000–2017 ГОДЫ)

СТРАНА/ТЕРРИТОРИЯ	Наблюдения	Среднее значение	Медиана	Стандартное отклонение	Мин.	Макс.
АФРИКА						
Африка к югу от Сахары						
Восточная Африка						
Эфиопия	10	6,0	4,6	4,7	0,1	14,9
Кения	31	9,0	6,0	10,2	0,2	40,0
Мадагаскар	8	1,8	1,6	0,6	1,0	2,5
Малави	14	10,2	10,5	5,5	1,4	20,3
Мозамбик	8	14,0	14,5	13,5	0,0	43,0
Руанда	16	14,9	14,8	7,0	4,9	26,7
Уганда	10	8,3	4,4	10,3	2,0	35,0
Объединенная Республика Танзания	50	12,8	8,4	12,8	0,0	63,0
Центральная Африка						
Камерун	1	35,0	35,0	„	35,0	35,0
Габон	1	35,0	35,0	„	35,0	35,0
Северная Африка						
Южная Африка						
Западная Африка						
Бенин	21	29,6	22,0	26,3	1,6	89,5
Буркина-Фасо	2	1,6	1,6	0,4	1,3	1,9
Гамбия	1	12,8	12,8	„	12,8	12,8
Гана	131	8,3	2,5	13,5	0,0	72,0
Нигер	5	13,3	15,0	3,5	8,6	17,1
Нигерия	67	6,1	4,4	6,3	0,1	28,0
Сьерра-Леоне	5	6,6	6,6	1,1	5,0	8,0
АЗИЯ						
Западная Азия						
Центральная Азия						
Казахстан	5	12,3	12,5	5,9	4,0	20,0
Восточная Азия						
Китай	106	8,1	5,0	9,5	0,0	50,0
Республика Корея	29	13,8	14,0	3,9	8,0	24,0
Юго-Восточная Азия						
Камбоджа	14	5,5	4,3	2,6	3,0	12,5
Индонезия	9	3,6	1,2	4,7	0,2	15,0
Малайзия	5	5,6	6,0	2,5	2,0	9,0
Филиппины	17	6,9	8,4	4,4	1,0	15,5
Таиланд	3	7,0	8,5	4,0	2,5	10,0
Тимор-Лешти	19	2,3	1,3	2,5	0,5	10,0
Вьетнам	1	2,0	2,0	„	2,0	2,0
Южная Азия						
Бангладеш	89	7,4	7,2	4,6	0,2	35,0
Индия	1296	1,0	0,4	2,9	0,0	62,5
Иран (Исламская Республика)	69	4,8	3,0	4,4	1,0	16,5

ТАБЛИЦА А6
(ПРОДОЛЖЕНИЕ)

СТРАНА/ТЕРРИТОРИЯ	Наблюдения	Среднее значение	Медиана	Стандартное отклонение	Мин.	Макс.
Непал	43	15,5	10,0	14,7	0,6	74,0
Пакистан	22	12,2	5,0	17,7	0,0	75,4
ЕВРОПА						
Восточная Европа						
Северная Европа						
Дания	13	9,4	5,6	6,7	0,0	21,0
Финляндия	9	9,4	6,2	6,1	2,3	17,7
Норвегия	12	11,0	6,1	19,0	0,9	69,4
Швеция	16	14,2	14,3	10,5	0,2	33,5
Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии	46	4,9	3,0	5,9	0,0	30,0
Южная Европа						
Западная Европа						
Швейцария	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ЛАТИНСКАЯ АМЕРИКА И КАРИБСКИЙ БАССЕЙН						
Карибский бассейн						
Гаити	1	20,0	20,0	„	20,0	20,0
Центральная Америка						
Гватемала	5	15,6	14,7	16,2	2,9	42,5
Гондурас	4	8,6	8,5	5,5	3,7	13,7
Мексика	13	8,0	7,7	5,4	0,8	20,0
Южная Америка						
Бразилия	12	10,0	11,6	3,6	2,4	16,0
Эквадор	2	6,5	6,5	5,7	2,5	10,5
Перу	3	8,8	9,6	6,2	2,3	14,5
СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА						
Соединенные Штаты Америки	43	13,7	12,0	7,6	4,0	37,0
ОКЕАНИЯ						
Австралия/Новая Зеландия						
Меланезия						
Фиджи	3	5,1	6,4	4,5	0,1	8,8
Микронезия						
Полинезия						
Всего	2292	4,6	1,4	8,6	0,0	89,5

ТАБЛИЦА А7

КОЭФФИЦИЕНТЫ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА (ТОННА ЭКВИВАЛЕНТА CO₂/ТОННА ПОТЕРЯННОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА РИСУНКАХ 13 И 14

Регион по ЦУР	Зерновые и бобовые			Фрукты и овощи			Мясо и продукты животного происхождения			Корнеплоды, клубнеплоды и масличные		
	Мин.	Макс.	Ср.	Мин.	Макс.	Ср.	Мин.	Макс.	Ср.	Мин.	Макс.	Ср.
Австралия и Новая Зеландия	0,4	2,2	1,6	0,3	2,8	1,8	0,7	1,7	1,4	0,2	0,8	0,6
Центральная и Южная Азия	0,5	3,3	2,2	0,1	1,8	1,1	1,0	5,5	2,3	0,1	1,6	1,0
Восточная и Юго-Восточная Азия	0,6	3,7	2,6	0,2	1,2	1,0	4,5	6,5	5,6	0,4	1,1	1,0
Латинская Америка и Карибский бассейн	0,1	3,3	1,7	0,1	1,5	1,1	0,7	6,1	4,4	0,1	2,4	1,3
Северная Америка и Европа	0,4	1,9	1,5	0,3	3,0	1,5	0,7	2,0	1,6	0,2	0,9	0,7
Океания (без Австралии и Новой Зеландии)	0,5	3,3	2,3	0,3	1,4	1,1	0,7	6,0	3,6	1,6	2,4	2,3
Африка к югу от Сахары	0,1	5,3	1,9	0,1	1,5	0,5	1,0	6,2	2,3	0,1	1,2	0,5
Западная Азия и Северная Африка	0,8	2,7	2,0	0,5	1,7	1,3	1,0	5,6	4,2	0,1	1,7	1,1

ТАБЛИЦА А8

КОЭФФИЦИЕНТЫ ГОЛУБОГО ВОДНОГО СЛЕДА (М³/ТОННА ПОТЕРЯННОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА РИСУНКАХ 13 И 14

Регион по ЦУР	Зерновые и бобовые			Фрукты и овощи			Мясо и продукты животного происхождения			Корнеплоды, клубнеплоды и масличные		
	Мин.	Макс.	Ср.	Мин.	Макс.	Ср.	Мин.	Макс.	Ср.	Мин.	Макс.	Ср.
Австралия и Новая Зеландия	16,5	98,1	57,3	124,1	301,8	212,9	82,0	82,0	82,0	96,7	96,7	96,7
Центральная и Южная Азия	77,5	1177,8	609,1	95,9	301,8	266,7	212,1	1018,6	564,6	50,6	3100,5	741,8
Восточная и Юго-Восточная Азия	57,9	202,1	130,0	301,8	301,8	301,8	179,9	188,3	181,6	17,9	17,9	17,9
Латинская Америка и Карибский бассейн	22,4	383,4	146,9	72,1	301,8	271,8	46,0	268,8	168,1	8,5	74,3	28,0
Северная Америка и Европа	38,9	124,4	64,3	33,3	301,8	242,3	61,1	77,3	65,2	9,0	158,6	39,7
Океания (без Австралии и Новой Зеландии)	21,3	687,3	354,3	301,8	301,8	301,8	92,7	256,6	174,7	14,0	14,0	14,0
Африка к югу от Сахары	7,0	631,3	146,7	44,8	301,8	239,9	59,3	218,6	161,5	1,3	339,7	147,9
Западная Азия и Северная Африка	322,3	1008,5	538,0	158,0	301,8	226,8	497,7	1217,0	977,3	185,4	1501,3	624,1

ТАБЛИЦА А9
КОЭФФИЦИЕНТЫ ЗЕМЕЛЬНОГО СЛЕДА (ГА/ТОННА ПОТЕРЯННОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ),
ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА РИСУНКАХ 13 И 14

Регион по ЦУР	Зерновые и бобовые			Фрукты и овощи			Мясо и продукты животного происхождения			Корнеплоды, клубнеплоды и масличные		
	Мин.	Макс.	Ср.	Мин.	Макс.	Ср.	Мин.	Макс.	Ср.	Мин.	Макс.	Ср.
Австралия и Новая Зеландия	0,7	0,9	0,8	0,0	0,1	0,1	2,5	2,5	2,5	0,0	0,0	0,0
Центральная и Южная Азия	0,2	0,8	0,4	0,0	0,1	0,1	4,6	18,9	12,6	0,1	0,5	0,2
Восточная и Юго-Восточная Азия	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	11,6	12,6	11,8	0,2	0,2	0,2
Латинская Америка и Карибский бассейн	0,2	1,2	0,6	0,1	0,1	0,1	3,4	5,5	4,0	0,1	0,4	0,2
Северная Америка и Европа	0,1	0,4	0,3	0,0	0,1	0,1	0,7	2,5	1,2	0,0	0,3	0,1
Океания (без Австралии и Новой Зеландии)	0,3	0,8	0,5	0,1	0,1	0,1	3,4	5,5	4,5	0,3	0,3	0,3
Африка к югу от Сахары	0,3	2,4	0,9	0,1	0,2	0,1	9,3	19,8	17,0	0,1	1,1	0,6
Западная Азия и Северная Африка	0,1	1,4	0,9	0,1	0,1	0,1	18,9	34,3	0,2	0,1	0,5	29,1

БИБЛИОГРАФИЯ

ГЛАВА 1

1. Searchinger, T., Waite, R., Hanson, C., Ranganathan, J., Dumas, P. & Matthews, E. 2018. *Creating a sustainable food future – a menu of solutions to feed nearly 10 billion people by 2050*. Washington, DC, World Resources Institute. [also available at <https://www.wri.org/publication/creating-sustainable-food-future>].
2. Chaboud, G. & Daviron, B. 2017. Food losses and waste: navigating the inconsistencies. *Global Food Security*, 12: 1–7.
3. Bellemare, M.F., Çakir, M., Peterson, H.H., Novak, L. & Rudi, J. 2017. On the Measurement of Food Waste. *American Journal of Agricultural Economics*, 99(5): 1148–1158.
4. Delgado, L., Schuster, M. & Torero, M. 2019. Quantity and quality food losses across the value chain: a comparative analysis. Background paper for *The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction*. Washington, DC, IFPRI. Не опубликовано.
5. ВОЗ и ФАО. 2013. Комиссия Codex Alimentarius. Руководство по процедуре. 21-е издание. Рим, Секретариат совместной программы ФАО/ВОЗ по стандартам на пищевые продукты.
6. Группа экспертов высокого уровня по вопросам продовольственной безопасности и питания Комитета по всемирной продовольственной безопасности (ГЭВУ). 2014. *Продовольственные потери и пищевые отходы в контексте устойчивых продовольственных систем*. Рим.
7. Rutten, M.M. 2013. What economic theory tells us about the impacts of reducing food losses and/or waste: implications for research, policy and practice. *Agriculture & Food Security*, 2(1): 13.
8. United States Department of Agriculture (USDA). 2019. *Food Service Industry* [онлайн]. [По состоянию на 11 июня 2019 года]. <https://www.ers.usda.gov/topics/food-markets-prices/food-service-industry.aspx>
9. Champions 12.3. 2017. *Guidance on Interpreting Sustainable Development Goal Target 12.3*. Washington, DC.
10. Inter-agency and Expert Group on SDG Indicators (IAEG-SDGs). 2019. *Tier Classification for Global SDG Indicators*. New York, USA, Inter-agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators (IAEG-SDGs) and United Nations Statistics Division.
11. UNSD. 2018. *Goal 12*. New York, USA, United Nations Statistics Division (UNSD).
12. FAO. 2019. Food Loss Index. Онлайн-статистическая рабочая система для расчета потерь (размещено по адресу: <http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data>).
13. FAO. 1998. *Storage and Processing of Roots and Tubers in the Tropics*, Rome.
14. FAO. 2011. *Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention*. Rome.
15. FAO. 2018. *Methodological proposal for monitoring SDG target 12.3: the Global Food Loss Index design, data collection methods and challenges*. Rome.
16. Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U. & Emanuelsson, A. 2013. *The methodology of the FAO study: “Global food losses and food waste – extent, causes and prevention”*. FAO, 2011. SIK report No. 857. Lund, Sweden, Swedish Institute for Food and Biotechnology (SIK).
17. Xue, L., Liu, G., Parfitt, J., Liu, X., Van Herpen, E., Stenmarck, Å., O’Connor, C., Östergren, K. & Cheng, S. 2017. Missing food, missing data? A critical review of global food losses and food waste data. *Environmental Science & Technology*, 51(12): 6618–6633.
18. Kumm, M., de Moel, H., Porkka, M., Siebert, S., Varis, O. & Ward, P.J. 2012. Lost food, wasted resources: global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use. *Science of the Total Environment*, 438: 477–489.
19. Segrè, A., Falasconi, L., Politano, A. & Vittuari, M. 2014. *Background paper on the economics of food loss and waste – working paper*. Save Food: Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction – working paper. Rome, FAO.
20. Oxford Reference. 2019. Opportunity cost [онлайн]. [По состоянию на 9 мая 2019 года]. <https://www.oxfordreference.com/view/10.1093/oi/authority.20110810105528518>
21. Anríquez, G., Foster, W., Santos-Rocha, J., Ortega, J. & Jansen, S. 2019. *Refining the definition of food loss and waste from an economic perspective: producers, intermediaries, and consumers as key decisionmakers*. Santiago, Department of Agricultural Economics, Pontifical Catholic University of Chile.
22. Delgado, L., Schuster, M. & Torero, M. 2017. *Reality of food losses: a new measurement methodology*. IFPRI Discussion Paper 01686. Washington, DC, IFPRI.

БИБЛИОГРАФИЯ

23. **The New Indian Express**. 2018. Farmers dump tomatoes on roads as prices fall. In: *The New Indian Express* [онлайн]. <http://www.newindianexpress.com/states/karnataka/2018/jun/26/farmers-dump-tomatoes-on-roads-as-prices-fall-1833732.html>
24. **Lipinski, B., Hanson, C., Lomax, J., Kitinoja, L., Waite, R. & Searchinger, T.** 2013. *Reducing food loss and waste. Installment Two of 'Creating a sustainable food future'*. Working Paper. Washington, DC, World Resources Institute.
25. **Gromko, D. & Abdurasulova, G.** 2018. *Climate change mitigation and food loss and waste reduction: exploring the business case*. Working Paper No. 246. Wageningen, The Netherlands, CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS).
26. **Gravelle, H. & Rees, R.** 2004. *Microeconomics*. 3rd edition. Harlow, Financial Times/Prentice Hall.
27. **Varian, H.R.** 1992. *Microeconomic analysis*. 3rd edition. New York, USA, Norton.
28. **Krugman, P.R. & Wells, R.** 2013. *Economics*. 3rd edition. New York, USA, Worth Publishers.
29. **Heller, W.P.** 1999. Equilibrium market formation causes missing markets. *Markets, Information and Uncertainty: Essays in Economic Theory in Honor of Kenneth J. Arrow*: 235.
30. **Burningham, D. & Davies, J.** 2004. *Environmental Economics*. Oxford, UK, Heinemann.
31. **Wijewardena, W.A.** 2011. Why did the good-intentioned public intervention go wrong? In: *FT Online* [онлайн]. <http://www.ft.lk/columns/why-did-the-good-intentioned-public-intervention-go-wrong/4-61137>

ГЛАВА 2

1. **FAO**. 2019. Food Loss Index. Онлайновая статистическая рабочая система для расчета потерь (размещено по адресу: www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data).
2. **FAO**. 2019. Dataset of food loss and waste estimates from grey literature, national and sectoral reports. Онлайновая статистическая рабочая система для расчета потерь (размещено по адресу: www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data).
3. **Nanda, S.K., Vishwakarma, R., Bathla, H.V.L., Rai, A. & Chandra, P.** 2012. *Harvest and post harvest losses of major crops and livestock produce in India*. Ludhiana, India.
4. **ФАО**. Положение в сфере продовольствия и сельского хозяйства в Азиатско-Тихоокеанском регионе, включая перспективы и новые вопросы. Тридцать четвертая сессия. Региональная конференция ФАО для Азии и Тихого океана, 9 апреля 2018 года, Нади, Фиджи.
5. **Группа экспертов высокого уровня по вопросам продовольственной безопасности и питания Комитета по всемирной продовольственной безопасности (ГЭВУ)**. 2014. *Продовольственные потери и пищевые отходы в контексте устойчивых продовольственных систем*. Рим.
6. **FAO**. 2011. *Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention*. Rome.
7. **Goldsmith, P.D., Martins, A.G. & de Moura, A.D.** 2015. The economics of post-harvest loss: a case study of the new large soybean – maize producers in tropical Brazil. *Food Security*, 7(4): 875–888.
8. **Kitinoja, L. & Kader, A.A.** 2002. *Small-scale postharvest handling practices: a manual for horticultural crops*. 4th edition. University of California, Davis, Postharvest Technology Research and Information Center.
9. **Kaaya, A., Kyamuhangire, W. & Kyamanywa, S.** 2006. Factors affecting aflatoxin contamination of harvested maize in the three agroecological zones of Uganda. *Journal of Applied Sciences*, 6(11): 2401–2407.
10. **FAO**. 2018. *Étude diagnostique de la réduction des pertes après récolte de trois cultures: manioc – tomate – pomme de terre*. Rapport de synthèse: Cameroun. Rome.
11. **Lewis, L., Onsongo, M., Njapau, H., Schurz-Rogers, H., Lubner, G., Kieszak, S., Nyamongo, J., Backer, L., Dahiye, A.M., Misore, A., DeCock, K. & Rubin, C.** 2005. Aflatoxin contamination of commercial maize products during an outbreak of acute aflatoxicosis in eastern and central Kenya. *Environmental Health Perspectives*, 113(12): 1763–1767.
12. **Kaaya, A.N., Warren, H.L., Kyamanywa, S. & Kyamuhangire, W.** 2005. The effect of delayed harvest on moisture content, insect damage, moulds and aflatoxin contamination of maize in Mayuge district of Uganda. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85(15): 2595–2599.
13. **Delgado, L., Schuster, M. & Torero, M.** 2017. *Reality of food losses: a new measurement methodology*. IFPRI Discussion Paper 01686. Washington, DC, IFPRI.
14. **Delgado, L., Schuster, M. & Torero, M.** 2019. Quantity and quality food losses across the value chain: a comparative analysis. Background paper for *The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction*. Washington, DC, IFPRI. Не опубликовано.
15. **Ambler, K., De Brauw, A. & Godlonton, S.** 2018. Measuring postharvest losses at the farm level in Malawi. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 62(1): 139–160.
16. **Abdoulaye, T., Ainembabazi, J.H., Alexander, C., Baributsa, D., Kadjo, D., Moussa, B., Omotilewa, O., Ricker-Gilbert, J. & Shiferaw, F.** 2016. *Postharvest loss of maize and grain legumes in sub-Saharan Africa: insights from household survey data in seven countries*. West Lafayette, IN, USA, Purdue Extension Agricultural Economics.

17. John, A. 2014. Rodent outbreaks and rice pre-harvest losses in Southeast Asia. *Food Security*, 6(2): 249–260.
18. Tefera, T. 2012. Post-harvest losses in African maize in the face of increasing food shortage. *Food Security*, 4(2): 267–277.
19. ГЭВУ. 2014. Устойчивое рыболовство и аквакультура для обеспечения продовольственной безопасности и питания. Доклад Группы экспертов высокого уровня по вопросам продовольственной безопасности и питания Комитета по всемирной продовольственной безопасности. Рим.
20. Diei-Ouadi, Y. & Mgawe, Y.I. 2011. Post-harvest fish loss assessment in small-scale fisheries: a guide for the extension officer. FAO fisheries and aquaculture technical paper No. 559. Rome, FAO.
21. FAO. 2014. *Food loss assessments: causes and solutions. Case studies in small-scale agriculture and fisheries subsectors. Kenya: banana, maize, milk, fish. Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction – Save Food*. Rome.
22. FAO. Готовится к публикации. *Estudios de casos sobre la estimación de pérdidas de pescado en la cuenca amazónica*. Rome.
23. FAO. 2018. *The Republic of Rwanda: maize, potato, tomato, milk. Food loss analysis: causes and solutions. Case studies in the small-scale agriculture and fisheries subsectors*. Rome.
24. Nakasone, E., Delgado, L. & Vos, R. 2019. Determinants of farm post-harvest losses in developing countries. Background paper for *The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction*. IFPRI.
25. World Bank. 2011. *Missing food: the case of postharvest grain losses in Sub-Saharan Africa*. World Bank, Other Operational Studies 2824. Washington, DC. (размещено по адресу: <https://ideas.repec.org/p/wbk/wboper/2824.html>).
26. Bett, C. & Nguyo, R. 2007. Post-harvest storage practices and techniques used by farmers in semi-arid Eastern and Central Kenya. *8th African Crop Science Society Conference, El-Minia, Egypt, 27–31 October 2007*: 1023–1227.
27. Rolle, R.S. 2006. Improving postharvest management and marketing in the Asia-Pacific region: issues and challenges. *Postharvest management of fruit and vegetables in the Asia-Pacific region*, 1(1): 23–31.
28. IMechE (Institution of Mechanical Engineers). 2013. *Global food. Waste not, want not*. London.
29. Awono, A., Ingram, V., Schure, J. & Levang, P. 2013. *Guide for small and medium enterprises in the sustainable non-timber forest product trade in Central Africa*. Center for International Forestry Research (CIFOR). (размещено по адресу: <http://www.cifor.org/library/4053/guide-for-small-and-medium-enterprises-in-the-sustainable-non-timber-forest-product-trade-in-central-africa>).
30. Kumar, D. & Kalita, P. 2017. Reducing postharvest losses during storage of grain crops to strengthen food security in developing countries. *Foods*, 6(1). (размещено по адресу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5296677/>).
31. COMCEC Coordination Office. 2017. *Reducing food waste in the OIC countries*. Ankara, Standing Committee for Economic and Commercial Cooperation of the Organization of Islamic Cooperation (COMCEC).
32. Fonseca, J. & Vergara, N. 2015. *Logistics in the horticulture supply chain in Latin America and the Caribbean. Regional report based on five country assessments and findings from regional workshops*. Rome, FAO.
33. Parfitt, J., Barthel, M. & Macnaughton, S. 2010. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1554): 3065–3081.
34. Liu, G. 2014. *Food losses and food waste in China. A first estimate*. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 66. Paris, OECD Publishing.
35. FAO. 2016. *Developing the cold chain in the agrifood sector in Sub-Saharan Africa*. Agroindustry Policy Brief 2.
36. Kitinoja, L. 2013. Use of cold chains for reducing food losses in developing countries. No. 13-03. The Postharvest Education Foundation.
37. Salin, V. 2018. *2018 GCCA Cold storage capacity report*. Arlington, USA, Global Cold Chain Alliance.
38. Kitinoja, L. & AlHassan, H.Y. 2012. Identification of appropriate postharvest technologies for small scale horticultural farmers and marketers in Sub-Saharan Africa and South Asia – Part 1. Postharvest losses and quality assessments. *Acta Horticulturae*, 934(934): 31–40.
39. Rosegrant, M., Magalhaes, E., Valmonte-Santos, R. & Mason-D'Croz, D. 2015. *Returns to investment in reducing postharvest food losses and increasing agricultural productivity growth – Post-2015 consensus*. Food Security and Nutrition Assessment Paper. Copenhagen Consensus Center.
40. Martínez Z., N., Menacho P., Z. & Pachón-Ariza, F. 2014. Food loss in a hungry world, A problem? *Agronomía Colombiana*, 32(2): 283–293.
41. FAO. 2017. *Policy measures for managing quality and reducing post-harvest losses in fresh produce supply chains in South Asian Countries*. Rome. (размещено по адресу: [at www.fao.org/3/a-i7954e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i7954e.pdf)).
42. ФАО. 2011. Формирование производственно-сбытовых цепочек и сокращение послеуборочных потерь в мелких фермерских хозяйствах. Рим. (размещено по адресу: [at http://www.fao.org/3/mc762e/mc762e.pdf](http://www.fao.org/3/mc762e/mc762e.pdf)).
43. Rapusas, R. & Rolle, R. 2009. *Management of reusable plastic crates in fresh produce supply chains. A technical guide*. Bangkok, FAO Regional Office for Asia and the Pacific. (размещено по адресу: www.fao.org/3/a-i0930e.pdf).

БИБЛИОГРАФИЯ

44. FAO. 2011. Packaging in fresh produce supply chains in Southeast Asia. Bangkok. (размещено по адресу: [at www.fao.org/3/ba0135e/ba0135e00.htm](http://www.fao.org/3/ba0135e/ba0135e00.htm)).
45. FAO. 2018. Case studies on managing quality, assuring safety and reducing post-harvest losses in fruit and vegetable supply chains in South Asian Countries. Rome. (размещено по адресу: www.fao.org/3/i8616en/i8616en.pdf).
46. Alavi, H.R. 2011. *Trusting trade and the private sector for food security in Southeast Asia*. Directions in Development – General. The World Bank. (размещено по адресу: <https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/978-0-8213-8626-2>).
47. Mena, C., Adenso-Diaz, B. & Yurt, O. 2011. The causes of food waste in the supplier–retailer interface: Evidences from the UK and Spain. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(6): 648–658.
48. FAO. 2018. *Methodological proposal for monitoring SDG target 12.3. The Global Food Loss Index design, data collection methods and challenges*. Rome, FAO Statistical Division.
49. Buzby, J.C., Farah-Wells, H. & Hyman, J. 2014. *The estimated amount, value, and calories of postharvest food losses at the retail and consumer levels in the United States*. No. ID 2501659. Rochester, NY, Social Science Research Network.
50. Hanssen, O. & Stensgård, A. 2016. Food waste in Norway 2010–2015 – Final report from the ForMat Project. Østfoldforskning. (размещено по адресу: <https://www.ostfoldforskning.no/no/publikasjoner/Publication/?id=2011>).
51. Hodges, R.J., Buzby, J.C. & Bennett, B. 2011. Postharvest losses and waste in developed and less developed countries: opportunities to improve resource use. *The Journal of Agricultural Science*, 149(S1): 37–45.
52. WRAP UK. 2017. *Household food waste in the UK, 2015*. Final report. Research date: September–October 2016 edition. Banbury, UK.
53. WRAP. 2013. *Household food and drink waste in UK*. Banbury, UK.
54. HISPACOP. 2012. Estudio sobre el desperdicio de alimentos en los hogares. Confederación Española de Cooperativas de Consumidores y Usuarios (HISPACOP).
55. Baptista, P., Campos, I., Pires, I. & Sofia, G. 2012. *Do campo ao garfo. Desperdício alimentar em Portugal*. Lisbon, Cestras.
56. Evans, D. 2011. Blaming the consumer – once again: the social and material contexts of everyday food waste practices in some English households. *Critical Public Health*, 21(4): 429–440.
57. Evans, D. 2012. Beyond the throwaway society: ordinary domestic practice and a sociological approach to household food waste. *Sociology*, 46(1): 41–56.
58. Quested, T., Marsh, E., Stunell, D. & Parry, A. 2013. Spaghetti soup: the complex world of food waste behaviours. *Resources, Conservation and Recycling*, 79: 43–51.
59. Soyeux, A. 2010. La lutte contre le gaspillage. Quel rôle face aux défis alimentaires? *Futuribles*, 362: 57–67.
60. Williams, H., Wikström, F., Otterbring, T., Löfgren, M. & Gustafsson, A. 2012. Reasons for household food waste with special attention to packaging. *Journal of Cleaner Production*, 24: 141–148.
61. WRAP. 2008. *Research into consumer behaviour in relation to food dates and portion sizes*. Banbury, UK.
62. Esguerra, E.B., Del Carmen, D.R. & Rolle, R.S. 2017. Purchasing patterns and consumer level waste of fruits and vegetables in urban and peri-urban centers in the Philippines. *Food and Nutrition Sciences*, 08(10): 961–977.
63. Canali, M., Amani, P., Aramyan, L., Gheoldus, M., Moates, G., Östergren, K., Silvennoinen, K., Waldron, K. & Vittuari, M. 2016. Food waste drivers in Europe, from identification to possible interventions. *Sustainability*, 9(1): 37.
64. WRAP. 2011. *Investigation into the possible impact of promotions on food waste*. Banbury, UK.
65. Stuart, T. 2009. *Waste: uncovering the global food scandal*. New York, USA, W.W. Norton & Company.
66. Cohen, J.F.W., Richardson, S., Austin, S.B., Economos, C.D. & Rimm, E.B. 2013. School lunch waste among middle school students. *American Journal of Preventive Medicine*, 44(2): 114–121.
67. Lipinski, B., Hanson, C., Lomax, J., Kitinjoja, L., Waite, R. & Searchinger, T. 2013. *Reducing food loss and waste. Installment Two of 'Creating a sustainable food future'*. Working Paper. Washington, DC, World Resources Institute.
68. Edwardson, B. 2018. Status report on critical loss points and underlying causes of food losses in selected crop supply chains in developing countries. Draft. FAO.
69. FAO. 2016. *Food loss analysis: causes and solutions. Case studies in the small-scale agriculture and fisheries subsectors. Methodology*. Rome, Save Food: Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction. (размещено по адресу: www.fao.org/3/a-az568e.pdf).
70. Compton, J.A.F. & Sherington, J. 1999. Rapid assessment methods for stored maize cobs: weight losses due to insect pests. *Journal of Stored Products Research*, 35(1): 77–87.
71. GSARS. 2018. *Guidelines on the measurement of harvest and post-harvest losses recommendations on the design of a harvest and post-harvest loss statistics system for food grains (cereals and pulses)*. Rome, FAO.

72. **FAO.** 2019. *Questionnaire on Crop and Livestock Production and Utilization (2000–2017)*. Rome.

73. **Reynolds, C., Goucher, L., Quested, T., Bromley, S., Gillick, S., Wells, V.K., Evans, D., Koh, L., Carlsson Kanyama, A., Katzeff, C., Svenfelt, Å. & Jackson, P.** 2019. Review: Consumption-stage food waste reduction interventions – What works and how to design better interventions. *Food Policy*, 83: 7–27.

74. **Lebersorger, S. & Schneider, F.** 2011. Discussion on the methodology for determining food waste in household waste composition studies. *Waste Management*, 31(9): 1924–1933.

75. **Hanssen, O. & Møller, H.** 2013. *Food wastage in Norway 2013. Status and trends 2009–13. ForMat Project*.

76. **FLW Protocol (Food Loss and Waste Protocol).** 2016. *The food loss and waste accounting and reporting standard*. Washington, DC.

77. **World Resources Institute.** Готовится к публикации. *Reducing food loss and waste: getting across the tipping point*. Washington, DC, World Resources Institute.

ГЛАВА 3

1. **Hanson, C. & Mitchell, P.** 2017. *The business case for reducing food loss and waste. A report on behalf of Champions 12.3*. Washington, DC, Champions 12.3.

2. **Ellison, B., Muth, M.K. & Golan, E.** 2019. Opportunities and challenges in conducting economic research on food loss and waste. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 41(1): 1–19.

3. **Quested, T., Marsh, E., Stunell, D. & Parry, A.** 2013. Spaghetti soup: the complex world of food waste behaviours. *Resources, Conservation and Recycling*, 79: 43–51.

4. **Anríquez, G., Foster, W., Santos-Rocha, J., Ortega, J. & Jansen, S.** 2019. Refining the definition of food loss and waste from an economic perspective: producers, intermediaries, and consumers as key decisionmakers. Santiago, Department of Agricultural Economics, Pontifical Catholic University of Chile.

5. **Chegere, M.J.** 2018. Post-harvest losses reduction by small-scale maize farmers: The role of handling practices. *Food Policy*, 77: 103–115.

6. **Gromko, D. & Abdurasulova, G.** 2018. *Climate change mitigation and food loss and waste reduction: exploring the business case*. Working Paper No. 246. Wageningen, The Netherlands, CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS).

7. **World Bank.** 2011. *Missing food: the case of postharvest grain losses in Sub-Saharan Africa*. World Bank, (размещено по адресу: [also available at <https://ideas.repec.org/p/wbk/wboper/2824.html>]).

8. **FAO, IFAD & WFP.** 2019. *Food loss analysis for identification of critical loss points and solutions of maize, sunflowers and beans value chains in Uganda*. Rome.

9. **Bediako, J.A., Nkegbe, P. & Iddrisu, A.** 2005. *Establishing the future potential for the use of mud silos by smallholder farmers: an assessment of mud silo promotion in the Northern Region of Ghana*. Tamale, Northern Region, Ghana, University of Development Studies.

10. **ReFED.** 2016. *A roadmap to reduce US food waste by 20 percent*. Berkeley, USA. (размещено по адресу: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/operations/articles/refed-roadmap-to-reduce-us-food-waste.html>).

11. **ICF.** 2016. *Massachusetts Commercial Food Waste Ban Economic Impact Analysis*. Paper presented for the Massachusetts Department of Environmental Protection. Cambridge, USA.

12. **WRAP.** 2017. *Household food waste in the UK, 2015*. Final report. Research date: September–October 2016 edition. Banbury, UK.

13. **Venkat, K.** 2011. The climate change and economic impacts of food waste in the United States. *International Journal on Food System Dynamics*, 2(4): 431–446.

14. **WRAP.** 2013. *Household food and drink waste in the United Kingdom 2012*. Final report. Research date: May 2012–July 2013. Banbury, UK.

15. **Rutten, M.M. & Kavallari, A.** 2013. Can reductions in agricultural food losses avoid some of the trade-offs involved when safeguarding domestic food security? A case study of the Middle East and North Africa. Paper presented at 16th Annual Conference on Global Economic Analysis, June 2013, Shanghai, China.

16. **Okawa, K.** 2015. *Market and trade impacts of food loss and waste reduction*. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers 75. Paris, OECD.

17. **Rutten, M.M., Nowicki, P.L., Bogaardt, M.-J. & Aramyan, L.H.** 2013. *Reducing food waste by households and in retail in the EU: a prioritisation using economic, land use and food security impacts*. LEI Report 2013-035. The Hague, LEI, Wageningen UR.

18. **Fonseca, J. & Vergara, N.** 2015. *Logistics in the horticulture supply chain in Latin America and the Caribbean. Regional report based on five country assessments and findings from regional workshops*. Rome, FAO.

19. **FAO.** 2011. *Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention*. Rome.

20. **Hodges, R.J., Buzby, J.C. & Bennett, B.** 2011. Postharvest losses and waste in developed and less developed countries: opportunities to improve resource use. *The Journal of Agricultural Science*, 149(S1): 37–45.

БИБЛИОГРАФИЯ

21. WRAP. 2015. *Strategies to achieve economic and environmental gains by reducing food waste*. Banbury, UK.

22. WRAP. 2009. The economics of food waste. Доклад, подготовленный Fathom Financial Consulting. Не опубликован.

23. FAO. 2018. *Gender and food loss in sustainable food value chains – A guiding note*. Rome. (размещено по адресу: <http://www.fao.org/3/I8620EN/i8620en.pdf>).

24. Delgado, L., Schuster, M. & Torero, M. 2019. Quantity and quality food losses across the value chain: a comparative analysis. Background paper for *The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction*. Washington, DC, IFPRI. Не опубликовано.

25. FAO. 2018. *The Republic of Rwanda: maize, potato, tomato, milk. Food loss analysis: causes and solutions. Case studies in the small-scale agriculture and fisheries subsectors*. Rome.

26. Harvard Law School Food Law and Policy Clinic, Food Recovery Project & University of Arkansas. 2016. *Federal enhanced tax deduction for food donation: a legal guide*.

27. Shih-Hsun Hsu, T., Ching-Cheng, C. & Nguyen, T.T.T. 2018. *APEC survey report on feasible solutions for food loss and waste reduction*. Singapore, Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC).

28. International Monetary Fund (IMF). 2016. *World Economic Outlook: Subdued demand – symptoms and remedies*. Washington, DC.

29. Barilla Center for Food & Nutrition. 2017. *Food Sustainability Index 2017. Global Executive Summary*. Parma, Italy.

30. FAO. 2015. The FTT-Thiaroye processing technique, an innovation for post-harvest loss reduction in fisheries and aquaculture. Paper presented at the First International Congress on Food Loss Prevention, 2015, Rome. (размещено по адресу: www.fao.org/food-loss-reduction/news/detail/en/c/359611/).

ГЛАВА 4

1. ФАО, МФСР, ЮНИСЕФ, ВПП и ВОЗ. 2017. Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире – 2017. Повышение устойчивости к внешним воздействиям в целях обеспечения мира и продовольственной безопасности. Рим. (размещено по адресу: <http://www.fao.org/3/a-i7695r.pdf>).

2. ФАО, МФСР, ЮНИСЕФ, ВПП и ВОЗ. 2018. Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире – 2018. Повышение устойчивости к климатическим воздействиям в целях обеспечения продовольственной безопасности и питания. Рим. (размещено по адресу: <http://www.fao.org/3/i9553en/i9553ru.pdf>).

3. ФАО, МФСР, ЮНИСЕФ, ВПП и ВОЗ. 2019. Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире – 2019. Меры защиты от замедления роста экономики и экономических спадов. Rome.

4. Neff, R.A., Kanter, R. & Vandevijvere, S. 2015. Reducing food loss and waste while improving the public's health. *Health Affairs*, 34(11): 1821–1829.

5. Kumm, M., Fader, M., Gerten, D., Guillaume, J.H., Jalava, M., Jägermeyr, J., Pfister, S., Porkka, M., Siebert, S. & Varis, O. 2017. Bringing it all together: linking measures to secure nations' food supply. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 29: 98–117.

6. Shafiee-Jood, M. & Cai, X. 2016. Reducing food loss and waste to enhance food security and environmental sustainability. *Environmental Science & Technology*, 50(16): 8432–8443.

7. Candel, J. & Tielens, J. 2014. *Reducing food wastage, improving food security?* The Hague, Food & Business Knowledge Platform.

8. Affognon, H., Mutungi, C., Sanginga, P. & Borgemeister, C. 2015. Unpacking postharvest losses in sub-Saharan Africa: a meta-analysis. *World Development*, 66: 49–68.

9. Группа экспертов высокого уровня по вопросам продовольственной безопасности и питания Комитета по всемирной продовольственной безопасности (ГЭВУ). 2014. *Продовольственные потери и пищевые отходы в контексте устойчивых продовольственных систем*. Рим.

10. COMCEC Coordination Office. 2017. *Reducing food waste in the OIC countries*. Ankara, Standing Committee for Economic and Commercial Cooperation of the Organization of Islamic Cooperation (COMCEC).

11. Gaiani, S., Rezaei, M., Liu, B., Nana Heyl, J. & Bucatariu, C. Готовится к публикации. Guiding principles for recovery and redistribution of safe and nutritious food for human consumption. Draft. FAO.

12. Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition (GLOPAN). 2018. *Preventing nutrient loss and waste across the food system: policy actions for high-quality diets*. Policy Brief No. 12. London.

13. Springmann, M. 2018. Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition (GLOPAN) background paper on the nutritional aspects of food loss and waste. Oxford, UK, University of Oxford.

14. Всемирный банк. 2007. Доклад о мировом развитии – 2008. Сельское хозяйство на службе развития. Вашингтон, округ Колумбия.

15. ФАО. 2013. Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства – 2013. Продовольственные системы для обеспечения полноценного питания. Рим. (размещено по адресу: <http://www.fao.org/3/i3300e/i3300r.pdf>).

16. FAO. 2016. *Influencing food environments for healthy diets*. Rome. (размещено по адресу: www.fao.org/3/a-i6484e.pdf).

17. Группа экспертов высокого уровня по вопросам продовольственной безопасности и питания Комитета по всемирной продовольственной безопасности (ГЭВУ). 2016. Роль животноводства в устойчивом развитии сельского хозяйства в интересах продовольственной безопасности и питания. Рим.

18. Группа экспертов высокого уровня по вопросам продовольственной безопасности и питания Комитета по всемирной продовольственной безопасности (ГЭВУ). 2017. Устойчивое развитие лесного хозяйства в интересах продовольственной безопасности и питания. Рим.

19. Rutten, M.M. 2013. What economic theory tells us about the impacts of reducing food losses and/or waste: implications for research, policy and practice. *Agriculture & Food Security*, 2(1): 13.

20. Chaboud, G. & Daviron, B. 2017. Food losses and waste: navigating the inconsistencies. *Global Food Security*, 12: 1–7.

21. Bahadur, K., Haque, I., Legwegoh, A. & Fraser, E. 2016. Strategies to reduce food loss in the global south. *Sustainability*, 8(7): 595.

22. Rosegrant, M., Magalhaes, E., Valmonte-Santos, R. & Mason-D'Croz, D. 2015. Returns to investment in reducing postharvest food losses and increasing agricultural productivity growth – Post-2015 consensus. Food Security and Nutrition Assessment Paper. Copenhagen Consensus Center.

23. Sheahan, M. & Barrett, C.B. 2017. Review: Food loss and waste in Sub-Saharan Africa. *Food Policy*, 70: 1–12.

24. African Union Commission. 2018. *Post-harvest loss management strategy*. Addis Ababa.

25. Conrad, Z., Niles, M.T., Neher, D.A., Roy, E.D., Tichenor, N.E. & Jahns, L. 2018. Relationship between food waste, diet quality, and environmental sustainability. *PLOS ONE*, 13(4): e0195405.

26. FAO. 2017. *Nutrition-sensitive agriculture and food systems in practice – options for intervention*. Rome. (размещено по адресу: www.fao.org/3/a-i7848e.pdf).

27. Barbosa-Cánovas, G., Altunakar, B. & Mejía-Lorio, D. 2005. Freezing of fruits and vegetables – an agri-business alternative for rural and semi-rural areas. *Agricultural Services Bulletin* 158. Rome, FAO. (размещено по адресу: <http://www.fao.org/3/y5979e/y5979e00.htm#Contents>).

28. Miller, D. & Welch, R. 2013. *Food system strategies for preventing micronutrient malnutrition*. ESA Working Paper No. 13-06. Rome, FAO. (размещено по адресу: www.fao.org/3/CA2243EN/ca2243en.pdf).

29. Okawa, K. 2015. *Market and trade impacts of food loss and waste reduction*. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers 75. Paris, OECD.

30. Rutten, M., Verma, M., Mhlanga, N. & Bucatariu, C. 2015. *Potential impacts on sub-Saharan Africa of reducing food loss and waste in the European Union: a focus on food prices and price transmission effects*. Rome, FAO & LEI Wageningen UR.

31. Rutten, M.M., Nowicki, P.L., Bogaardt, M.-J. & Aramyan, L.H. 2013. *Reducing food waste by households and in retail in the EU: a prioritisation using economic, land use and food security impacts*. LEI Report 2013-035. The Hague, LEI, Wageningen UR.

32. Tefera, T., Kanampiu, F., De Groote, H., Hellin, J., Mugo, S., Kimenju, S., Beyene, Y., Boddupalli, P.M., Shiferaw, B. & Banziger, M. 2011. The metal silo: an effective grain storage technology for reducing post-harvest insect and pathogen losses in maize while improving smallholder farmers' food security in developing countries. *Crop Protection*, 30(3): 240–245.

33. Gitonga, Z., De Groote, H. & Tefera, T. 2015. Metal silo grain storage technology and household food security in Kenya. *Journal of Development and Agricultural Economics*, 7(6): 222–230.

34. Massachusetts Institute of Technology, The Comprehensive Initiative on Technology Evaluation (CITE). 2016. *Scaling adoption of hermetic post-harvest storage technologies in Uganda*. Full report. Cambridge, USA.

35. Tanager International. 2018. *AgResults Kenya On-Farm Storage Challenge Project – Summary Report*. Kenya.

36. FAO. 2018. *Food loss and waste and the right to adequate food: making the connection*. Rome.

37. WRAP. 2018. *Surplus food redistribution in the UK; 2015 to 2017*. Banbury, UK.

38. Berkenkamp, J. & Phillips, C. 2017. *Modeling the potential to increase food rescue: Denver, New York City and Nashville*. No. R-17-09-B. New York City, USA, Natural Resources Defense Council.

39. Daily Table. 2019. FAQs [онлайн]. [По состоянию на 9 января 2019 года]. <https://dailytable.org/faqs/>

40. Daily Table. 2019. *Daily Table SNAP Challenge* [онлайн]. [По состоянию на 9 января 2019 года]. <https://dailytable.org/snap/>

41. Adams, S. 2017. How Daily Table sells healthy food to the poor at junk food prices. *Forbes* [онлайн]. [По состоянию на 9 января 2019 года]. <https://www.forbes.com/sites/forbestreptalks/2017/04/26/how-daily-table-sells-healthy-food-to-the-poor-at-junk-food-prices/>

42. Mesa Brasil SESC. 2017. *Resultados – 2017/janeiro a maio* [онлайн]. [По состоянию на 15 апреля 2019 года]. <http://www.sesc.com.br/mesabrazil/resultados.html>

БИБЛИОГРАФИЯ

43. **Egyptian FoodBank**. 2016. Experience and achievements. In: *Egyptian FoodBank* [онлайн]. [По состоянию на 17 апреля 2019 года]. <https://www.egyptianfoodbank.com/en/experience-and-achievements>
44. **FAO**. Готовится к публикации. *Food recovery and redistribution: a practical guide for favourable policies and legal frameworks in Europe and Central Asia*. Draft working document. Budapest, Hungary, Save Food: Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction and FAO.
45. **Blondin, S.A., Cash, S.B., Goldberg, J.P., Griffin, T.S. & Economos, C.D.** 2017. Nutritional, economic, and environmental costs of milk waste in a classroom school breakfast program. *American Journal of Public Health*, 107(4): 590–592.
46. **Ritchie, H., Reay, D.S. & Higgins, P.** 2018. Beyond calories: a holistic assessment of the global food system. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 2: 57.
47. **Lee, W.T.K., Tung, J.Y.A. & Paratore, G.** 2019. *Evaluation of micronutrient losses from postharvest food losses (PHL) in Kenya, Cameroon and India – implications on micronutrient deficiencies in children under 5 years of age*. Rome, FAO.
48. **Katona, P. & Katona-Apte, J.** 2008. The interaction between nutrition and infection. *Clinical Infectious Diseases*, 46(10): 1582–1588.
49. **Bourke, C.D., Berkley, J.A. & Prendergast, A.J.** 2016. Immune dysfunction as a cause and consequence of malnutrition. *Trends in Immunology*, 37(6): 386–398.
50. **Syed, S., Ali, A. & Duggan, C.** 2016. Environmental enteric dysfunction in children: a review. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 63(1): 6–14.
51. **WHO**. 2018. Micronutrient deficiencies – vitamin A deficiency. In: *Nutrition* [онлайн]. [По состоянию на 10 января 2019 года]. <https://www.who.int/nutrition/topics/vad/en/>
52. **FAO**. 2016. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры – 2016. Вклад в обеспечение всеобщей продовольственной безопасности и питания. Рим.
53. **Husein, Y., Secci, G., Dinnella, C., Parisi, G., Fusi, R., Monteleone, E. & Zanoni, B.** 2019. Enhanced utilisation of nonmarketable fish: physical, nutritional and sensory properties of 'clean label' fish burgers. *International Journal of Food Science & Technology*, 54(3): 593–601.
54. **East African Community**. 2017. *Disposal and alternative use of aflatoxin contaminated food*. Policy Brief No. 9.
55. **Smith, L.E., Prendergast, A.J., Turner, P.C., Mbuya, M.N.N., Mutasa, K., Kembo, G. & Stoltzfus, R.J.** 2015. The potential role of mycotoxins as a contributor to stunting in the SHINE trial. *Clinical Infectious Diseases*, 61(S7): S733–S737.
56. **Hoffmann, V., Jones, K. & Leroy, J.** 2015. Mitigating aflatoxin exposure to improve child growth in Eastern Kenya: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 16(1): 552.
57. **Hoffmann, V., Jones, K. & Leroy, J.L.** 2018. The impact of reducing dietary aflatoxin exposure on child linear growth: a cluster randomised controlled trial in Kenya. *BMJ Global Health*, 3(6): e000983.
58. **Hasib, N.I.** 2015. FAO expert tells Bangladesh formalin in food is not a health hazard. In: *bdnews24.com* [онлайн]. [По состоянию на 31 января 2019 года]. <http://bdnews24.com/health/2015/03/30/fao-expert-tells-bangladesh-formalin-in-food-is-not-a-health-hazard>
59. **Hoffmann, V. & Moser, C.** 2017. You get what you pay for: the link between price and food safety in Kenya. *Agricultural Economics*, 48(4): 449–458.
60. **WHO**. 2018. *Aflatoxins*. Food Safety Digest No. WHO/NHM/FOS/RAM/18.1. World Health Organization (WHO) Department of Food Safety and Zoonoses.
61. **Leroy, J.L., Wang, J.-S. & Jones, K.** 2015. Serum aflatoxin B1-lysine adduct level in adult women from Eastern Province in Kenya depends on household socio-economic status: a cross sectional study. *Social Science & Medicine*, 146: 104–110.
62. **De Groote, H., Kimenju, S.C., Likhayo, P., Kanampiu, F., Tefera, T. & Hellin, J.** 2013. Effectiveness of hermetic systems in controlling maize storage pests in Kenya. *Journal of Stored Products Research*, 53: 27–36.
63. **Williams, S.B., Baributsa, D. & Woloshuk, C.** 2014. Assessing Purdue Improved Crop Storage (PICS) bags to mitigate fungal growth and aflatoxin contamination. *Journal of Stored Products Research*, 59: 190–196.
64. **Wahed, P., Razaq, M.A., Dharmapuri, S. & Corrales, M.** 2016. Determination of formaldehyde in food and feed by an in-house validated HPLC method. *Food Chemistry*, 202: 476–483.
65. **FAO**. 2018. *Gender and food loss in sustainable food value chains – A guiding note*. Rome. (размещено по адресу: <http://www.fao.org/3/i8620EN/i8620en.pdf>).
66. **Petros, S., Abay, F., Desta, G. & O'Brien, C.** 2018. Women Farmers' (dis)empowerment compared to men farmers in Ethiopia. *World Medical & Health Policy*, 10(3): 220–245.
67. **USAID/Strengthening Partnerships, Results, and Innovations in Nutrition Globally (SPRING) Project**. 2014. *Understanding the women's empowerment pathway*. Improving Nutrition through Agriculture Technical Brief Series No. 4. Arlington, USA.
68. **Malapit, H.J.L. & Quisumbing, A.R.** 2015. What dimensions of women's empowerment in agriculture matter for nutrition in Ghana? *Food Policy*, 52: 54–63.

69. Cunningham, K., Ploubidis, G.B., Menon, P., Ruel, M., Kadiyala, S., Uauy, R. & Ferguson, E. 2015. Women's empowerment in agriculture and child nutritional status in rural Nepal. *Public Health Nutrition*, 18(17): 3134–3145.

70. Ruel, M.T. & Alderman, H. 2013. Nutrition-sensitive interventions and programmes: how can they help to accelerate progress in improving maternal and child nutrition? *The Lancet*, 382(9891): 536–551.

71. FAO. 2013. *Toolkit: reducing the food wastage footprint*. Rome.

72. Kuiper, M. & Cui, H.D. 2019. Using food loss reductions to reach nutritional and environmental objectives – a search for promising leverage points. Background paper for *The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction*. The Hague, Wageningen Economic Research.

73. Beal, T., Massiot, E., Arsenault, J.E., Smith, M.R. & Hijmans, R.J. 2017. Global trends in dietary micronutrient supplies and estimated prevalence of inadequate intakes. *PLOS ONE*, 12(4): e0175554.

74. FAO. 2019. Crop Market. In: *Family Farming Knowledge Platform* [онлайн]. [По состоянию на 16 мая 2019 года]. <http://www.fao.org/family-farming/data-sources/dataportrait/crop-market/en/>

75. The Economist Intelligence Unit (EIU). 2014. *Food loss and its intersection with food security*. Global food security index 2014: Special report. London, The Economist.

76. Barrett, C. 2015. *Benefits and costs of the food security and nutrition targets for the post-2015 development agenda*. Copenhagen Consensus Center Food Security and Nutrition Perspective Paper.

ГЛАВА 5

1. FAO. 2013. *Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources – Summary Report*. Rome.

2. FAO. 2018. *The future of food and agriculture. Alternative pathways to 2050*. Rome.

3. Kummu, M., de Moel, H., Porkka, M., Siebert, S., Varis, O. & Ward, P.J. 2012. Lost food, wasted resources: global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use. *Science of the Total Environment*, 438: 477–489.

4. FAO. 2011. *Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention*. Rome.

5. Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U. & Emanuelsson, A. 2013. The methodology of the FAO study: “Global food losses and food waste – extent, causes and prevention”. FAO, 2011. SIK report No. 857. Lund, Sweden, Swedish Institute for Food and Biotechnology (SIK).

6. FAO. 2016. Water withdrawal by sector, around 2010. In: AQUASTAT database [онлайн]. www.fao.org/nr/water/aquastat/tables/WorldData-Withdrawal_eng.pdf

7. Springmann, M., Clark, M., Mason-D'Croz, D., Wiebe, K., Bodirsky, B.L., Lassaletta, L., de Vries, W., Vermeulen, S.J., Herrero, M., Carlson, K.M., Jonell, M., Troell, M., DeClerck, F., Gordon, L.J., Zurayk, R., Scarborough, P., Rayner, M., Loken, B., Fanzo, J., Godfray, H.C.J., Tilman, D., Rockström, J. & Willett, W. 2018. Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*, 562(7728): 519–525.

8. FAO. 2013. *Toolkit: reducing the food wastage footprint*. Rome.

9. Wunderlich, S.M. & Martinez, N.M. 2018. Conserving natural resources through food loss reduction: Production and consumption stages of the food supply chain. *International Soil and Water Conservation Research*, 6(4): 331–339.

10. de Ruiter, H., Macdiarmid, J.I., Matthews, R.B., Kastner, T., Lynd, L.R. & Smith, P. 2017. Total global agricultural land footprint associated with UK food supply 1986–2011. *Global Environmental Change*, 43: 72–81.

11. Chapagain, A. & James, K. 2011. *The water and carbon footprint of household food and drink waste in the UK*. Edinburgh, UK, World Wildlife Fund.

12. ФАО. 2018. ФАОСТАТ, статистическая база данных в онлайн-доступе (размещено по адресу: <http://faostat.fao.org>)

13. Mekonnen, M. & Hoekstra, A.Y. 2010. *The green, blue and grey water footprint of animals and animal products*. Delft, Netherlands, UNESCO-IHE Institute for Water Education. (размещено по адресу: <https://research.utwente.nl/en/publications/the-green-blue-and-grey-water-footprint-of-animals-and-animal-pro/>).

14. FAO. 2019. *Food Loss Index*. Онлайн-статистическая рабочая система для расчета потерь (размещено по адресу: <http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data/>).

15. Mekonnen, M.M. & Hoekstra, A.Y. 2011. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. *Hydrology and Earth System Sciences Discussions*, 8(1): 763–809.

16. Westhoek, H., Rood, T., van den Berg, M., Janse, J., Nijdam, D., Reudink, M., Stehfest, E., Lesschen, J.P., Oenema, O. & Woltjer, G.B. 2011. The protein puzzle: the consumption and production of meat, dairy and fish in the European Union. No. 500166001. The Hague, Netherlands Environmental Assessment Agency. (размещено по адресу: <http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/406619>).

17. Kuiper, M. & Cui, H.D. 2019. Using food loss reductions to reach nutritional and environmental objectives – a search for promising leverage points. Background paper for *The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction*. The Hague, Wageningen Economic Research.

БИБЛИОГРАФИЯ

18. Kумму, М., Fader, М., Gerten, D., Guillaume, J.H., Jalava, M., Jägermeyr, J., Pfister, S., Porkka, M., Siebert, S. & Varis, O. 2017. Bringing it all together: linking measures to secure nations' food supply. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 29: 98–117.
19. Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L.J., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J.A., De Vries, W., Majele Sibanda, L., Afshin, A., Chaudhary, A., Herrero, M., Agustina, R., Branca, F., Lartey, A., Fan, S., Crona, B., Fox, E., Bignet, V., Troell, M., Lindahl, T., Singh, S., Cornell, S.E., Srinath Reddy, K., Narain, S., Nishtar, S. & Murray, C.J.L. 2019. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 393(10170): 447–492.
20. ФАО. 2016. Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства – 2016. Изменение климата, сельское хозяйство и продовольственная безопасность. Рим.
21. Ridoutt, B.G., Juliano, P., Sanguansri, P. & Sellaheewa, J. 2010. The water footprint of food waste: case study of fresh mango in Australia. *Journal of Cleaner Production*, 18(16): 1714–1721.
22. James, S.J. & James, C. 2010. The food cold-chain and climate change. *Food Research International*, 43(7): 1944–1956.
23. International Institute of Refrigeration. 2009. *The role of refrigeration in worldwide nutrition – 5th informative note on refrigeration and food*. Paris.
24. International Institute of Refrigeration. 2002. *Report on refrigeration sector achievements and challenges*. Paris.
25. IPCC & UNEP. 2005. *IPCC/TEAP special report on safeguarding the ozone layer and the global climate system: issues related to hydrofluorocarbons and perfluorocarbons*. Cambridge.
26. FAO & GIZ. 2019. *Measuring Impacts and Enabling Investments in Energy-smart Agrifood Chains. Findings from four country studies*. Rome, FAO.
27. Lipinski, B., Hanson, C., Lomax, J., Kitinoja, L., Waite, R. & Searchinger, T. 2013. Reducing food loss and waste. Installment Two of 'Creating a sustainable food future'. Working Paper. Washington, DC, World Resources Institute.
28. Группа экспертов высокого уровня по вопросам продовольственной безопасности и питания Комитета по всемирной продовольственной безопасности (ГЭВУ). 2014. Продовольственные потери и пищевые отходы в контексте устойчивых продовольственных систем. Рим.
29. Geyer, R., Jambeck, J.R. & Law, K.L. 2017. Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7): e1700782.
30. Schönrock, D. 2008. *Hochkonjunktur für Schweizer Verpackungen*. Pack Aktuell.
31. Licciardello, F. 2017. Packaging, blessing in disguise. Review on its diverse contribution to food sustainability. *Trends in Food Science & Technology*, 65: 32–39.
32. Heller, M.C., Selke, S.E.M. & Keoleian, G.A. 2019. Mapping the influence of food waste in food packaging environmental performance assessments. *Journal of Industrial Ecology*, 23(2): 480–495.
33. Wikström, F. & Williams, H. 2010. Potential environmental gains from reducing food losses through development of new packaging – a life-cycle model. *Packaging Technology and Science*, 23(7): 403–411.
34. Hellström, D. & Olsson, A. 2016. *Managing packaging design for sustainable development*. John Wiley & Sons, Ltd. (размещено по адресу: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781119151036.fmatter>).
35. Wikström, F., Verghese, K., Auras, R., Olsson, A., Williams, H., Wever, R., Grönman, K., Kvalvåg Pettersen, M., Møller, H. & Soukka, R. 2018. Packaging strategies that save food: a research agenda for 2030. *Journal of Industrial Ecology*, 23(3): 532–540.
36. Marsh, K. & Bugusu, B. 2007. Food packaging – roles, materials, and environmental issues. *Journal of Food Science*, 72(3): R39–R55.
37. CDKN. 2014. The IPCCs Fifth Assessment Report – What's in it for Africa? In: *Climate and Development Knowledge Network* [онлайн]. [По состоянию на 21 марта 2019 года]. <https://cdkn.org/resource/highlights-africa-ar5/>
38. Группа экспертов высокого уровня по продовольственной безопасности и питанию Комитета по всемирной продовольственной безопасности (ГЭВУ). 2012. Продовольственная безопасность и изменение климата. Рим.
39. IPCC. 2015. Meeting Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Expert Meeting on Climate Change, Food, and Agriculture. M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, V.R. Barros, T.E. Bilir, D.J. Dokken, O. Edenhofer, C.B. Field, T. Hiraishi, S. Kadner & T. Krug, eds. Geneva, Switzerland, World Meteorological Organization.

ГЛАВА 6

1. Группа экспертов высокого уровня по вопросам продовольственной безопасности и питания Комитета по всемирной продовольственной безопасности (ГЭВУ). 2014. Продовольственные потери и пищевые отходы в контексте устойчивых продовольственных систем. Рим.
2. Hanson, C. & Mitchell, P. 2017. *The business case for reducing food loss and waste. A report on behalf of Champions 12.3*. Washington, DC, Champions 12.3.
3. ФАО. 2014. Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства – 2014. Инновации в семейных фермерских хозяйствах. Рим.

4. **ФАО.** 2016. Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства – 2016. Изменение климата, сельское хозяйство и продовольственная безопасность. Рим.

5. **Lundqvist, J., de Fraiture, C. & Molden, D.** 2008. *Saving water: from field to fork. Curbing losses and wastage in the food chain.* SIWI Policy Brief. Stockholm, Stockholm International Water Institute (SIWI). [размещено по адресу: <http://hdl.handle.net/10535/5088>].

6. **World Bank.** 2017. *Mexico – Grain Storage and Information for Agricultural Competitiveness Project.* (English). Washington, D.C.

7. **World Bank.** 2018. Information Statement: International Bank for Reconstruction and Development. In: *The World Bank* [онлайн]. [По состоянию на 1 июня 2019 года]. www.worldbank.org/en/who-we-are/ibrd

8. **Miroso, M., Yip, R. & Lentz, G.** 2018. Content analysis of the 'Clean Your Plate Campaign' on Sina Weibo. *Journal of Food Products Marketing*, 24(5): 539–562.

9. **FAO & CIHEAM.** 2016. *Mediterra 2016. Zero Waste in the Mediterranean. Natural Resources, Food and Knowledge.* Paris, Presses de Sciences Po.

10. **Turkish Grain Board (TMO).** 2014. The meeting held for the announcement of the results of the Campaign for Preventing Bread Waste. In: *TMO* [онлайн]. [По состоянию на 1 апреля 2019 года]. <http://www.tmo.gov.tr/Main.aspx?ID=1045>

11. **Ajde Makedonija.** 2019. Ajde Makedonija – History. In: *Ajde Makedonija* [онлайн]. [По состоянию на 13 июня 2019 года]. <http://ajdemakedonija.mk/history/>

12. **FAO.** Готовится к публикации. Food recovery and redistribution: a practical guide for favourable policies and legal frameworks in Europe and Central Asia. Draft working document. Budapest, Hungary, Save Food: Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction and FAO.

13. **Ajde Makedonija.** 2019. *Food Waste Experiential Learning Program – Ajde Makedonija* [онлайн]. [По состоянию на 13 июня 2019 года]. <http://ajdemakedonija.mk/campaign/food-waste-experiential-learning-program/>

14. **FUSIONS.** 2015. *Food waste in Denmark reduced by 25% and 4,4 billion DKK* [онлайн]. [По состоянию на 2 мая 2019 года]. <https://www.eu-fusions.org/index.php/about-fusions/news-archives/238-food-waste-in-denmark-reduced-by-25-and-4-4-billion-dkk>

15. **Halloran, A., Clement, J., Kornum, N., Bucatariu, C. & Magid, J.** 2014. Addressing food waste reduction in Denmark. *Food Policy*, 49: 294–301.

16. **Kulikovskaja, V. & Aschemann-Witzel, J.** 2017. Food waste avoidance actions in food retailing: the case of Denmark. *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, 29(4): 328–345.

17. **Kulikovskaja, V. & Aschemann-Witzel, J.** 2016. *Food waste avoidance initiatives in Danish food retail.* No. WP6.2 Report. Aarhus, Denmark, Aarhus University, Department of Management.

18. **Capone, R., Bilali, H.E., Debs, P., Bottalico, F., Cardone, G., Berjan, S., Elmenofi, G.A.G., Abouabdillah, A., Charbel, L., Arous, S.A. & Sassi, K.** 2016. Bread and bakery products waste in selected Mediterranean Arab countries. *American Journal of Food and Nutrition*, 4(2): 40–50.

19. **AFED.** 2015. *Arab Environment: Sustainable Consumption. Annual Report of Arab Forum for Environment and Development, 2015;* Abdel Gelil, I. and Saab, N. (Eds.); Beirut, Lebanon. Technical Publication.

20. **World Bank.** 2015. Building resilience and opportunity: social protection reform in Egypt. In: *The World Bank* [онлайн]. [По состоянию на 11 марта 2019 года]. <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2015/06/09/building-resilience-and-opportunity-social-protection-reform-in-egypt>

21. **FAO.** 2013. *Report of the Expert Consultation Meeting on Food Losses and Waste Reduction in the Near East Region. Towards a Regional Comprehensive Strategy.* Cairo.

22. **Duwayri, M.** 2016. Rethinking food subsidy in Jordan. In: *IFPRI* [онлайн]

23. **Khraisshy, M.** 2018. Jordan ends bread subsidies, implements USDA-style SNAP EBT program. No. JO18001. US Department of Agriculture, Economic Research Service.

24. **FAO.** 2019. *FAO GIEWS Country Brief on Jordan* [онлайн]. [По состоянию на 13 мая 2019 года]. www.fao.org/giews/countrybrief/country.jsp?code=JOR

25. **Conrad, Z., Niles, M.T., Neher, D.A., Roy, E.D., Tichenor, N.E. & Jahns, L.** 2018. Relationship between food waste, diet quality, and environmental sustainability. *PLOS ONE*, 13(4): e0195405.

26. **IMechE.** 2014. *A tank of cold: Cleantech leapfrog to a more food secure world.* London, Institute of Mechanical Engineers.

27. **Ambuko, J., Karithi, E., Hutchinson, M. & Owino, W.** 2018. Modified atmosphere packaging enhances the effectiveness of Coolbot™ cold storage to preserve postharvest quality of mango fruits. *Journal of Food Research*, 7(5): 7.

28. **FANRPAN.** 2017. Cost benefit analysis of post-harvest management innovations in Mozambique. Pretoria.

29. **FANRPAN.** 2017. Cost benefit analysis of post-harvest management innovations. Benin case study report. Pretoria.

30. **FAO.** 2015. The FTT-Thiaroye processing technique, an innovation for post-harvest loss reduction in fisheries and aquaculture. Paper presented at the First International Congress on Food Loss Prevention, 2015, Rome. [размещено по адресу: www.fao.org/food-loss-reduction/news/detail/en/c/359611/].

БИБЛИОГРАФИЯ

31. **FAO & EBRD.** 2016. *Morocco – adoption of climate technologies in the agri-food sector.* Country Highlights edition. Rome, FAO Investment Centre.
32. **Apeel Sciences.** 2018. Science. In: *Apeel* [онлайн]. [По состоянию на 12 марта 2019 года]. <https://apeelsciences.com/science/>
33. **Pellman Rowland, M.** 2017. Apeel's invisible coating could be a game-changer. In: *Forbes* [онлайн]. [По состоянию на 13 марта 2019 года]. <https://www.forbes.com/sites/michaelpellmanrowland/2017/10/19/apeel-sustainable-fruit-veggies/>
34. **Simon, M.** 2018. The amphiphilic liquid coating that keeps your avocados fresh. *Wired* [онлайн]. [По состоянию на 11 марта 2019 года]. <https://www.wired.com/story/apeel/>
35. **Wasteless.** 2018. Case studies – leading Spanish retailer cuts a third of its food waste using Wasteless Dynamic Pricing. In: *Wasteless* [онлайн]. [По состоянию на 31 января 2019 года]. <https://www.wasteless.co/case-studies>
36. **Kirchgaessner, S.** 2016. Italy tackles food waste with law encouraging firms to donate food. *The Guardian*, 3 August 2016. [размещено по адресу: <https://www.theguardian.com/world/2016/aug/03/italy-food-waste-law-donate-food>].
37. **ACHIPIA.** 2017. *Comité intersectorial presenta plan de acción para la reducción de desperdicios de alimentos en Chile* [онлайн]. [По состоянию на 13 июня 2019 года]. <https://www.achipia.gob.cl/2017/12/13/comite-intersectorial-presenta-plan-de-accion-para-la-reduccion-de-desperdicios-de-alimentos-en-chile/>
38. **Ministerio de Agroindustria.** 2017. *Valoremos los alimentos – Guía integral para municipios.* Government of Argentina.
39. **European Commission.** 2015. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Closing the loop – An EU action plan for the Circular Economy. Brussels.
40. **European Commission.** 2016. Food Waste. In: *Commission and its priorities: Policies, information and services* [онлайн]. [По состоянию на 13 июня 2019 года]. https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste_en
41. **European Commission.** 2015. European Union Platform on Food Losses and Food Waste. Brussels. [размещено по адресу: https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu_actions/eu-platform_en].
42. **European Commission.** 2017. European Union guidelines on food donation. Brussels.
43. **European Commission.** 2018. Guidelines for the feed use of food no longer intended for human consumption. Brussels. [размещено по адресу: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018XC0416\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018XC0416(01))].
44. **European Commission.** 2018. Directive (EU) 2018/851 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2008/98/EC on waste (Text with EEA relevance). Brussels. [размещено по адресу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32018L0851>].
45. **European Commission.** 2019. Commission Delegated Decision (EU) .../... of 3.5.2019 supplementing Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council as regards a common methodology and minimum quality requirements for the uniform measurement of levels of food waste. C(2019) 3211 final. Brussels.
46. **European Commission.** 2019. *Towards a sustainable Europe by 2030.* Reflection paper. COM(2019)22. Brussels.
47. **FAO.** 2018. *Gender and food loss in sustainable food value chains – A guiding note.* Rome. [размещено по адресу: <http://www.fao.org/3/i8620EN/i8620en.pdf>].
48. **Fabi, C., English, A., Mingione, M. & Jona Lasinio, G.** 2018. SDG 12.3.1: Global Food Loss Index. Imputing Food Loss Percentages in the absence of data at the global level. Rome, FAO.
49. **GSARS.** 2018. *Guidelines on the measurement of harvest and post-harvest losses recommendations on the design of a harvest and post-harvest loss statistics system for food grains (cereals and pulses).* Rome, FAO.
50. **FAO.** 2018. *Methodological proposal for monitoring SDG target 12.3. the Global Food Loss Index design, data collection methods and challenges.* Rome, FAO Statistical Division.
51. **Fonteneau, F.** 2017. The Agricultural Integrated Survey (AGRIS): rationale, methodology, implementation. ICAS VII 2016: Seventh International Conference on Agriculture Statistics Proceedings.
52. **FAO.** 2017. *World Programme for the Census of Agriculture 2020.* FAO Statistical Development Series No. 1. Rome.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

1. **FAO.** 2018. *Methodological proposal for monitoring SDG target 12.3. the Global Food Loss Index design, data collection methods and challenges.* Rome, FAO Statistical Division.
2. **FAO.** 2011. *Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention.* Rome.
3. **Fabi, C., English, A., Mingione, M. & Jona Lasinio, G.** 2018. SDG 12.3.1: Global Food Loss Index. Imputing Food Loss Percentages in the absence of data at the global level. Rome, FAO.
4. **Global Strategy to improve Agricultural and Rural Statistics (GSARS).** 2017. *Field test report on the estimation of crop yields and post-harvest losses in Ghana.* Technical Report no. 29. Global Strategy Technical Report. Rome.

ПОЛОЖЕНИЕ ДЕЛ В ОБЛАСТИ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ И СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

КУРС НА СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ И ПОРЧИ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ

В настоящем докладе представлены новые данные об объемах потерь на различных звеньях производственно-сбытовых цепочек вплоть до розничной торговли. Кроме того, в нем освещена проблема широкого разброса оценочных данных о потерях в пределах одного региона и одной товарной группы, а также в одном и том же звене производственно-сбытовой цепочки. При разработке мер по сокращению потерь продовольствия необходимо иметь четкое представление о тех критических точках в конкретных производственно-сбытовых цепочках, где они принесут наибольшую отдачу. В докладе сформулированы основополагающие принципы, которыми следует руководствоваться при осуществлении таких мер, в зависимости от того, каких целей предполагается достичь в результате сокращения потерь и порчи – повышения рентабельности производства, улучшения положения в области продовольственной безопасности и питания или экологической устойчивости.



9 780251 318522

9 789251 318522

CA6030RU/1/11.19