



Продовольственная и  
сельскохозяйственная организация  
Объединенных Наций



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОД  
**ОВОЩЕЙ И ФРУКТОВ**

2021

**ОВОЩИ И ФРУКТЫ –  
ОСНОВА ВАШЕГО РАЦИОНА**

Международный год овощей и фруктов, 2021  
Справочный документ

# **Овощи и фрукты – основа вашего рациона**

**Международный год  
овощей и фруктов, 2021  
справочный документ**

Обязательная ссылка:

ФАО. 2021. *Овощи и фрукты - основа вашего рациона. Международный год овощей и фруктов, 2021, справочный документ*. Рим. <https://doi.org/10.4060/cb2395ru>

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.

Мнения, выраженные в настоящем информационном продукте, являются мнениями автора (авторов) и не обязательно отражают точку зрения или политику ФАО.

ISBN 978-92-5-133803-2

© ФАО 2021



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-nc-sa/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 английском языке».

Возникающие в связи с настоящей лицензией споры, которые не могут урегулированы по обоюдному согласию, должны разрешаться через посредничество и арбитражное разбирательство в соответствии с положениями Статьи 8 лицензии, если в ней не оговорено иное. Посредничество осуществляется в соответствии с «Правилами о посредничестве» Всемирной организации интеллектуальной собственности <http://www.wipo.int/amc/rule/mediation/rules/index.html>, а любое арбитражное разбирательство должно производиться в соответствии с «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](http://www.fao.org/publications)), желающие приобрести информационные продукты ФАО могут обращаться по адресу: [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org). По вопросам коммерческого использования следует обращаться по адресу: [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request). За справками по вопросам прав и лицензирования следует обращаться по адресу: [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org)

# Содержание

Выражение признательности ..... iv

Предисловие..... v

**1**

## Овощи и фрукты

Важнейшая составляющая здоровой жизни .....1

**2**

## Важно для всех

Польза для здоровья и питательная ценность .....9

**3**

## Экологичные подходы

Устойчивое производство.....17

**4**

## Рынки и производственно-сбытовые цепочки

Удовлетворение потребностей людей, заботящихся о своем здоровье.....35

**5**

## Обойтись без потерь

Качество, безопасность, потери и порча .....45

**6**

## Пища для размышлений

Проблемы, требующие решения ....59

**7**

Библиография .....63

# Выражение признательности

**Н**астоящая публикация была подготовлена междисциплинарной группой Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) под общим руководством директора Отдела партнерских отношений и сотрудничества с другими учреждениями системы ООН Марселя Вильяреаль. Подготовку основной концепции настоящей публикации координировали Кайо Такеосита, Теодор Доша, Роза Ролле и Макико Тагути во взаимодействии с членами действующего в ФАО Секретариата Международного года овощей и фруктов – 2021.

Значительное техническое содействие при подготовке публикации оказали следующие специалисты:

**Глава 1:** Роза Ролле (руководитель), Шивон Келли, Макико Тагути, Кайо Такеосита.

**Глава 2:** Мария Антониа Туазон (руководитель), Меган Харрисон.

**Глава 3:** Макико Тагути (руководитель), Фентон Бид, Сара Хассан, Бруно Телеманс.

**Глава 4:** Шивон Келли (руководитель), Сабине Альтендорф, Паскаль Лю, Констанца Риццо, Пилар Сантаколома.

**Глава 5:** Роза Ролле (руководитель), Дирк Шульц.

**Глава 6:** Роза Ролле (руководитель), Кайо Такеосита.

Также выражаем благодарность Эль-Мамуну Амруку, Марко Артавиа, Козимо Авезани, Пабло Гарсия Кампосу, Елене Илье, Чикелу Мба, Георгиосу Мермигасу, Мейлин Флорес Рохас и Флоренс Тартанак, которые внесли ценный вклад в подготовку и доработку технических материалов для настоящей публикации.

ФАО признательна за ценные отзывы, которые представили внешние технические эксперты:

д-р Марцелла Вюстефельд (Всемирная организация здравоохранения), г-н Якоб Ахмад (Международная сеть по тропическим фруктам) и профессор д-р Юксель Тюзель (Международное общество садоводческих наук).

Выражаем искреннюю благодарность за редактуру и графическое оформление Полу Мунди.

# Предисловие

Организация Объединенных Наций провозгласила 2021 год Международным годом овощей и фруктов. Его целью является повышение информированности о важности увеличения потребления овощей и фруктов как одного из неотъемлемых элементов здорового, разнообразного и сбалансированного рациона и здорового образа жизни, а также привлечение внимания органов, ответственных за разработку мер политики, к вопросу сокращения потерь и порчи этой скоропортящейся продукции.

Овощи и фрукты считаются одной из основных составляющих здорового питания: эти яркие, богатые витаминами, минералами и клетчаткой продукты жизненно необходимы для правильного функционирования человеческого организма. Включение их в рацион повышает его питательность и полезно со многих точек зрения. Свежая продукция приносит пользу не только потребителям, но и продовольственным системам. Деятельность плодоовощного сектора способствует повышению биоразнообразия, обеспечению экологической устойчивости и улучшению условий жизни фермеров и работников других предприятий, действующих на разных этапах производственно-сбытовых цепочек.

Для многих людей, особенно жителей развивающихся стран, овощи и фрукты

малодоступны из-за их высокой стоимости, обусловленной трудоемкостью выращивания качественной продукции, транспортировки и сбыта. В ряде районов мира доля плодоовощной продукции на рынке крайне низка и недоступна массовому потребителю.

Овощи и фрукты относятся к числу скоропортящихся товаров, что объясняет высокую долю потерь и порчи на всех звеньях производственно-сбытовых цепочек, начиная с выращивающих их хозяйств. Поскольку многие из них потребляются в сыром виде или без длительной кулинарной обработки, они могут быть источником заболеваний пищевого происхождения, обусловленных присутствием в продукции патогенов, а также представлять риск с точки зрения безопасности из-за наличия химикатов.

Необходимо применять целостные подходы к плодоовощному сектору как неотъемлемой части продовольственной системы, принимая во внимание его положительное социально-экономическое и экологическое воздействие. К работе по повышению экономической и физической доступности овощей и фруктов и облегчению доступа к ним могут привлекаться различные субъекты. Инвестиции в холодильные цепи, научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу и цифровые инновации помогут ощутимо улучшить положение в отрасли.

Эта публикация призвана привлечь внимание к мерам и системным подходам в отношении производства овощей и фруктов, которые помогут обеспечить их безопасность для потребителей, добиться более масштабных положительных результатов в области питания и обеспечить здоровый рацион для всех.

Она призвана стимулировать содержательную дискуссию о плодоовощном секторе не только в ходе проведения данного Международного года, но и в последующий период.



Цюй Дунъюй  
Генеральный директор ФАО

# Овощи и фрукты

# 1

## Важнейшая составляющая здоровой жизни

**О**вощи и фрукты разных цветов – зеленые, желтые, оранжевые, красные и фиолетовые – помогают нам оставаться здоровыми и обогащают наш рацион с точки зрения содержания, вкуса и консистенции. Даже те, чей ежедневный рацион включает рис или хлеб, наверняка стараются разнообразить его различными овощами и фруктами. Однообразный рацион вреден не только для нашего здоровья, но и для здоровья планеты, так как ведет к распространению монокультур и утрате биоразнообразия.

Тем не менее большинство из нас потребляют недостаточно овощей и фруктов. Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения, для получения положительных результатов с точки зрения здоровья и питания необходимо потреблять не менее 400 граммов этих продуктов в день. В 2017 году с недостаточным потреблением овощей и фруктов связывали около 3,9 млн случаев смерти в мире (ВОЗ, 2019). По оценкам, недостаточным потреблением овощей и фруктов объясняется примерно 14 процентов случаев смерти от рака желудочно-кишечного тракта, около 11 процентов случаев смерти от ишемической болезни сердца и примерно 9 процентов случаев смерти по причине инсульта (Afshin *et al.*, 2019).

### Международный год овощей и фруктов (2021 год)

Стремясь повысить осведомленность о питательной ценности овощей и фруктов, их пользе для здоровья и роли в обеспечении сбалансированного и здорового рациона питания и образа жизни, Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций провозгласила 2021 год Международным годом овощей и фруктов. Кроме того, она стремится обратить внимание на необходимость сокращать потери и порчу плодоовощной продукции (ООН, 2020) и добиваться улучшения состояния окружающей среды. На страновом уровне







нужны меры по увеличению производства и потребления овощей и фруктов и повышению их экономической доступности для потребителей с обеспечением экономических, социальных и экологических благ в соответствии с положениями целей в области устойчивого развития.

Международный год овощей и фруктов дополняет другие международные инициативы, также направленные на достижение целей в области устойчивого развития в области питания, потребления и здоровья и на решение проблем малых семейных фермерских хозяйств, – это, в частности:

- **Римская декларация по вопросам питания** и Рамочная программа действий (ФАО и ВОЗ, 2014);
- **Десятилетие действий ООН по проблемам питания** (2016–2025 годы) (ООН, 2016);
- **Декларация ООН о правах крестьян** и других лиц, работающих в сельской местности (СПТЧ ООН, 2018);

- **Десятилетие семейных фермерских хозяйств ООН** (2019–2028 годы) (ООН, 2018);
- **Глобальная стратегия ВОЗ по питанию, физической активности и здоровью** (ВОЗ, 2004).

Разнообразные свойства овощей и фруктов, а также их скоропортящийся характер заставляют уделять особое внимание условиям и агротехническим методам их производства, борьбе с вредными организмами и болезнями, подходам к уборке урожая и послеуборочной обработке. В резолюции Генеральной Ассамблеи ООН также указывается на сквозные проблемы и факторы, которые необходимо изучать при проведении Международного года овощей и фруктов.

**Мелкие производители.** Мелкие фермерские хозяйства по всему миру выращивают овощи и фрукты для собственного потребления или на продажу. В большинстве развивающихся стран именно они поставляют плодоовощную продукцию на массовый потребительский рынок. Объем производства каждого из таких хозяйств невелик, что создает проблемы надежности и качества. Однако известно, что есть возможности улучшить положение в этих областях.

**Технологии.** Для повышения как качества, так и объема продукции на всех этапах цепочки поставок овощей и фруктов необходимы технологии и инновации. Можно использовать самые разные нововведения – от технологий и методов, применимых в масштабах ферм, до комплексных цифровых инноваций, помогающих обеспечивать безопасность и качество свежей продукции в процессе ее перемещения по цепочке. Такие новаторские подходы, как государственно-частные партнерства, могут стимулировать рост и развитие данного сектора.

**Доходы и занятость.** Цена килограмма овощей и фруктов, как правило, выше, чем цена того

же объема других видов пищевой продукции (за исключением продуктов животноводства). Но их производство нередко более трудоемко, чем производство других пищевых продуктов. С этой проблемой связаны возможности создавать рабочие места и обеспечивать доход для субъектов, действующих на всех этапах производственно-сбытовых цепочек.

### Гендерная проблематика и молодежь.

Значительную долю свежей продукции производят женщины; они же зачастую отвечают за сбор урожая, сбыт и переработку полученной продукции. На этапе потребления именно они нередко решают, какие продукты покупать и как их готовить. Но женщины находятся в неблагоприятных условиях на всех этапах цепочки: как производители они имеют ограниченный доступ к земле, средствам производства и консультативным услугам, как предприниматели – к финансированию для развития своего бизнеса, как работники они сталкиваются с проблемой несправедливой оплаты труда, а как потребители не имеют достаточных знаний о продовольствии и питании. Овощи и фрукты – высокодоходная продукция; кроме того, сектор обладает высоким потенциалом с точки зрения внедрения инноваций, что создает возможности для привлечения молодежи к производству и другим видам деятельности в производственно-сбытовых цепочках.

**Меры политики.** Политика в отношении продовольствия, как правило, в основном ориентирована на основные сельскохозяйственные культуры. Тему плодоовощной продукции нередко упускают из виду при разработке стратегических документов и решении вопросов финансирования, исследований, распространения опыта и поддержки агробизнеса.

## Что такое овощи и фрукты?

Общепринятого определения овощей и фруктов не существует. Согласованное определение, используемое для Международного года овощей и фруктов, звучит следующим образом:

«Овощами и фруктами считаются съедобные части культивируемых или собираемых в дикой природе растений (например, семяночные структуры, цветы, почки, листья, стебли, побеги и корни) в сыром виде либо минимально обработанные. Из этого определения исключаются:

- крахмалистые корнеплоды и клубнеплоды, такие как маниок, картофель, батат и ямс (хотя листья этих растений потребляются как овощи);
- сухие зернобобовые (стручковые), за исключением собранных незрелыми;
- зерновые, включая кукурузу, за исключением собранных незрелыми;
- орехи, семена и масличные семена, такие как кокосовые орехи, грецкие орехи и семена подсолнечника;



## Врезка 1. Цели в области устойчивого развития в применении к овощам и фруктам



### ЦУР 2 3

#### Польза овощей и фруктов для здоровья

*Полноценно использовать полезные свойства*

Овощи и фрукты полезны для здоровья со многих точек зрения. Они укрепляют иммунную систему, помогают бороться с неполноценным питанием и предотвращать неинфекционные заболевания.

### ЦУР 2 3

#### Разнообразный рацион и здоровый образ жизни

*Взять за правило питаться разнообразно*

В состав разнообразного, здорового повседневного рациона должно входить достаточное количество овощей и фруктов.

### ЦУР 2 8 12 13 14 15

#### Потери и порча пищевой продукции

*Относиться к еде с уважением «от фермы до тарелки»*

Ценность овощей и фруктов не ограничивается их ценой. Сохранение их качества и обеспечение их безопасности на всех этапах цепочки поставок, от производства до потребления, помогает сократить потери и порчу и обеспечить их более широкую доступность для потребителя.

*Внедрять новое, культивировать, сокращать потери и порчу*

Инновации, усовершенствованные технологии и инфраструктура имеют решающее значение для повышения производительности и эффективности товаропроводящих цепочек и снижения потерь и порчи овощей и фруктов.

### ЦУР 1 2 12 15

#### Устойчивые производственно-сбытовые цепочки

*Обеспечение устойчивости*

Устойчивые и инклюзивные производственно-сбытовые цепочки могут помочь росту производства и повысить наличие, доступность, в том числе ценовую, и безопасность овощей и фруктов, обеспечить к ним равноправный доступ, способствуя экономической, социальной и экологической устойчивости.

### ЦУР 1 2 3 4 5 8 11 12 15

#### Освещение роли семейных фермерских хозяйств

*Повышение уровня благосостояния*

Выращивание овощей и фруктов способствует повышению качества жизни семейных фермерских хозяйств и их сообществ. Оно дает людям возможности для получения доходов, создает источники средств к существованию, повышает продовольственную безопасность, качество питания и стойкость к внешним воздействиям за счет рациональной эксплуатации местных ресурсов и расширения агробиоразнообразия.

- лекарственные растения, травы и пряности, если не потребляются в качестве овощей;
- стимуляторы, такие как чай, какао, кофе;
- переработанные и «ультрапереработанные» продукты из овощей и фруктов, такие как алкогольные напитки (например, вина и крепкие спиртные напитки), заменители мяса на растительной основе и продукты из овощей и фруктов с добавленными ингредиентами (например, фруктовые соки в упаковке, кетчуп).

### Минимально обработанные овощи и фрукты

– это овощи и фрукты, прошедшие такую обработку, как мытье, сортировка, обрезка, очистка, нарезка или измельчение, при которой они не теряют свойств, делающих их свежими (Gil and Kader, 2008). Минимально обработанные продукты сохраняют большинство своих природных физических, химических, органолепических и питательных свойств. Многие минимально обработанные овощи и фрукты так же питательны, как и необработанные (Parrish, 2014). Примеры таких продуктов включают нарезанные фрукты, фрукты в пакетах, овощные салаты, замороженные и сушеные овощи и фрукты.

### Сравнение свежих и переработанных овощей и фруктов

В отличие от продуктов большинства других категорий, фрукты обычно потребляются сырыми (без термообработки): их едят целиком (ягоды) либо очищенными (апельсины, бананы, папайя и мангустаны). Многие овощи также едят сырыми, например в салатах. Какие-то из них (например, овощную фасоль) перед потреблением необходимо приготовить.

Международный год овощей и фруктов посвящен свежей и минимально обработанной

продукции. Тем не менее он проводится с пониманием того, что сбыт переработанных овощей и фруктов важен как источник средств к существованию и доходов фермеров и имеет большое значение для торговли, продовольственной безопасности и питания населения. Одни сорта выращиваются специально для продажи в свежем виде, другие предназначены исключительно для переработки. Есть и сорта, пригодные как для потребления в свежем виде, так и для переработки; перед продажей их сортируют и распределяют по категориям: лучшие плоды продаются свежими (как правило, по самым высоким ценам), а остальные перерабатываются.

Переработка помогает продлить срок годности многих овощей и фруктов, обеспечить их круглогодичную доступность и повысить их стоимость. При минимальной обработке (см. выше) природные свойства продукции остаются неизменными. Полная переработка может производиться такими методами, как отжим, ферментация, засолка и консервирование в рассоле, в собственном соку или сиропе.



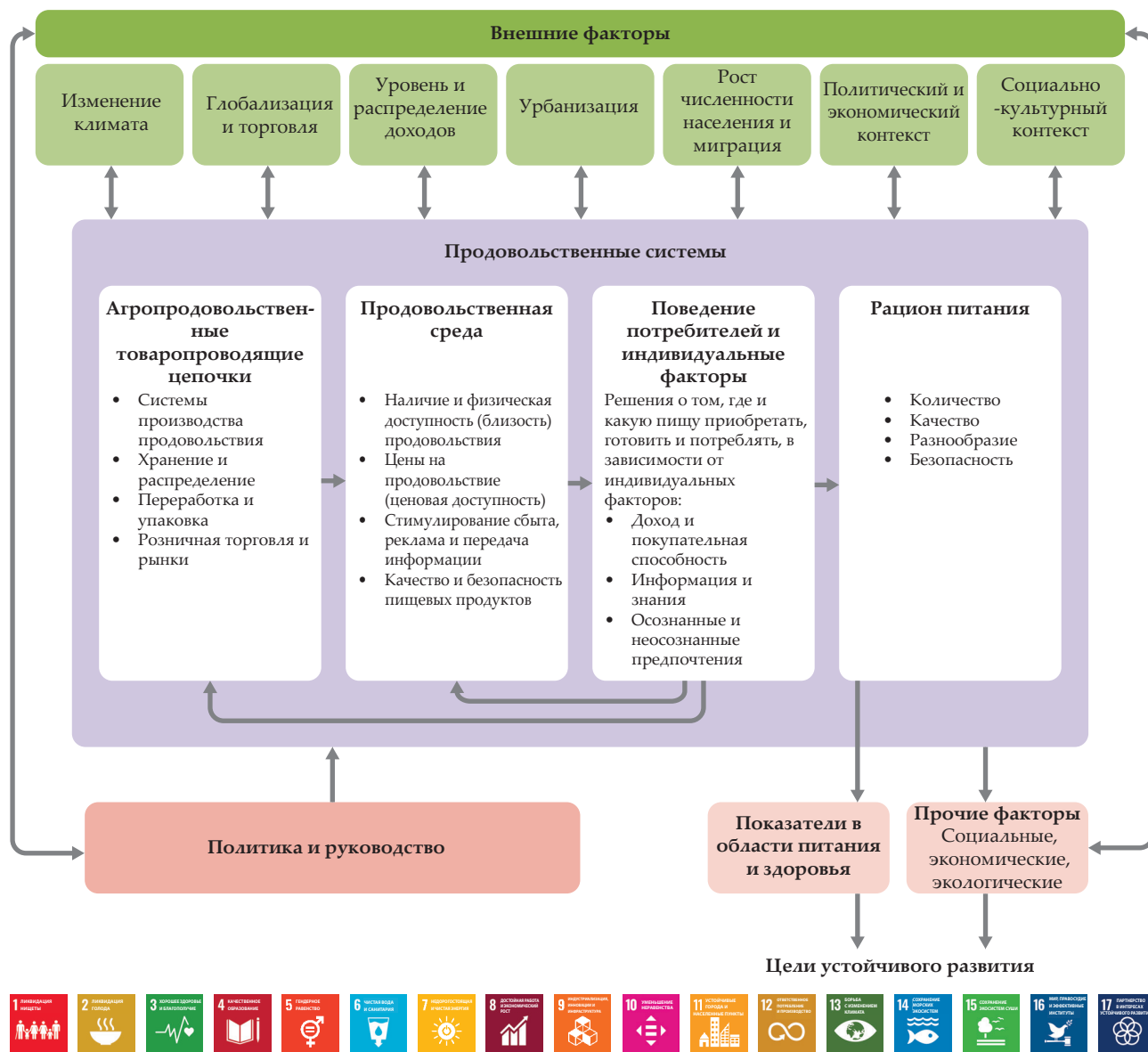


Рисунок 1. Роль продовольственных систем в оздоровлении рациона питания

По материалам публикаций FAO (2020), ГЭВУ (2017).

## Цели в области устойчивого развития

Производство овощей и фруктов – важнейший источник средств к существованию многих мелких фермеров. Но оно может наносить ущерб окружающей среде, в том числе почвам, воде и биоразнообразию. Химикаты, используемые для повышения производительности и защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, могут загрязнять среду. Результатом ненадлежащей обработки свежих продуктов и следствием их ограниченного срока годности становятся высокие объемы их потерь и порчи, которые снижают эффективность и устойчивость системы и могут оказывать негативное воздействие на окружающую среду и базу природных ресурсов. Повышение значения овощей и фруктов в обеспечении человека питательными веществами и его оздоровлении невозможно без более комплексных, целостных подходов. Производство свежей продукции должно стать более эффективным, инклюзивным и жизнестойким (врезка 1).

## Преобразования в секторе: принятие подхода на основе продовольственных систем

Широко признано, что наши продовольственные системы наносят все возрастающий урон здоровью как человека, так и планеты. Они не в состоянии обеспечивать нас полезными для здоровья продуктами, необходимыми для полноценного питания. Результатом их функционирования становится распространение всех форм неполноценного питания (отставания в росте, истощения, избыточной массы тела и ожирения), последствия которых усугубляются продолжающейся пандемией COVID 19. В числе других проблем – рост численности населения и объемов потребления, повышение распространенности неинфекционных заболеваний (ВОЗ, 2019), сокращение площадей

пахотных земель и водных ресурсов, пригодных для использования в сельском хозяйстве, последствия изменения климата и возможная нехватка продовольствия.

Цели в области устойчивого развития направлены на повышение производительности, экологической устойчивости и жизнестойкости продовольственных систем (врезка 1). Необходимо объединить усилия, чтобы преобразовать все элементы продовольственных систем – сельское хозяйство и цепочки поставок продовольствия, продовольственную среду и поведение потребителей – и обеспечить наличие, физическую и экономическую доступность, безопасность, культурную приемлемость и привлекательность здоровой пищи для всех. Нужно создавать возможности для улучшения качества рациона и результатов в сфере питания (ГЭВУ, 2017). В рамках подхода к улучшению качества питания на основе продовольственных систем эти системы рассматриваются в целом, с учетом всех их составляющих, их взаимоотношений и последствий их функционирования (рисунок 1).

Продовольственные системы важны не только как источник составляющих рациона и питательных веществ; они играют ощутимую роль в обеспечении экологической устойчивости (в таких аспектах, как адаптация к изменению климата и смягчение его последствий, биоразнообразии, деградация почв и водных ресурсов), инклюзивности (например, с точки зрения жизнеспособности мелких фермерских хозяйств, коренных народов и гендерного равенства) и производительности (увеличение производства питательных продуктов и экономическое развитие).

Для преобразования плодоовощного сектора необходим целостный, всеобъемлющий подход с учетом взаимозависимости спроса, предложения, социально-экономического развития и цен на овощи и фрукты – одного из

важнейших факторов, определяющих поведение потребителей. Для внедрения устойчивых методов производства, сбора урожая, послеуборочной обработки, переработки и потребления продукции нужно устанавливать более тесные связи между субъектами системы и заинтересованными сторонами. Чтобы повысить качество питания и при этом улучшить состояние окружающей среды, оптимизировать производство и повысить уровень жизни населения, необходимо, в частности, организовывать доступ мелких производителей и сельскохозяйственных предприятий к жизнеспособным рынкам, обеспечивать безопасность и качество овощей и фруктов в цепочках поставок, стимулировать инновации, уменьшать потери и порчу пищевой продукции, снижать энергоемкость товаропроводящих цепочек и сокращать их экологический след.

## О публикации

В главах 2–5 анализируются четыре основных элемента плодоовощного сектора. **Глава 2** посвящена тому, как полнее и эффективнее обеспечивать пользу для здоровья и питательную ценность на этапе потребления. Есть овощи и фрукты полезно, но мало кто потребляет их даже в минимальных объемах, рекомендованных Всемирной организацией здравоохранения. В этой главе описывается текущее положение дел и объясняются некоторые причины нехватки этих продуктов в рационе.

**В главе 3** речь идет о производстве. В ней рассказывается об объемах производства овощей и фруктов в разных частях света, а также о разных видах производителей: мелких фермерских хозяйствах, городских и пригородных производителях и крупных предприятиях, выращивающих продукцию в коммерческих объемах. Кроме того, в главе говорится о том, какие факторы производства необходимы для выращивания этих культур,

об экологических аспектах их производства и о влияющих на него мерах политики и институтах.

**В главе 4** говорится о рынках и производственно-сбытовых цепочках, обеспечивающих связь между производителями и потребителями. Глава начинается с рассмотрения международной торговли, необходимой для сбыта определенных культур и дающей потребителям возможность приобретать продукты, которые без нее не попадали бы к ним на стол. Кроме того, в ней освещаются вопросы ведения сельского хозяйства на контрактной основе, благодаря которому мелкие производители могут получать доступ к высокодоходным рынкам. В главе описываются способы выхода фермеров на внутренние рынки (на которые поставляется подавляющее большинство выращиваемых и потребляемых овощей и фруктов) и повышения ценности свежей продукции. В заключение в ней рассматриваются ответственные подходы к ведению бизнеса.

**Глава 5** посвящена качеству, безопасности и сокращению потерь и порчи продукции. В ней рассматриваются сквозные вопросы и меры, необходимые для обеспечения устойчивости и эффективности продовольственных систем и производства качественной безопасной пищи.

**В главе 6** проливается свет на то, как объединение этих элементов может помочь повысить устойчивость и жизнестойкость продовольственных систем, накормить с их помощью людей и поддерживать в хорошем состоянии планету. В ней перечисляются основные проблемы, которые нужно решить для преодоления сложившегося положения, при котором элементы продовольственной системы функционируют изолированно. Нужен более устойчивый, системный подход, при котором основные составляющие будут более тесно увязаны друг с другом и будут не только приносить положительные результаты с точки зрения питания и здоровья, но и способствовать сохранению окружающей среды.

# Важно для всех

# 2

## Польза для здоровья и питательная ценность

**О**вощи и фрукты – важнейшая составляющая кухни разных народов мира. У жителей всех стран и регионов есть свои любимые блюда: например, в Индонезии это *gado gado*, в Германии – квашеная капуста, а в Мексике – гуакамоле. Рис, картофель и хлеб распространены повсеместно, но уникальность культуры придают именно овощи и фрукты.

В этой главе речь идет об этапе потребления в системе производства свежих овощей и фруктов (в других главах мы рассмотрим, что нужно, чтобы эти продукты попадали на наши столы). Вначале мы поговорим об их питательной ценности и пользе для здоровья. Затем мы представим информацию об объемах их потребления в мире и о том, почему, к сожалению, в большинстве районов мира их потребляется недостаточно для здоровой жизни. В конце главы будут представлены рекомендации, выполнение которых поможет изменить положение.

### Потребление овощей и фруктов

Во всем мире родители пытаются уговорить детей есть зеленые овощи и использовать в качестве перекусов фрукты, а не нездоровую пищу. Причина в том, что овощи и фрукты полезны для человека.

Это подтверждается убедительными данными. Овощи и фрукты – важная составляющая здорового питания. Они способствуют росту детей, поддерживают функционирование организма человека и обеспечивают психическое, физическое и социальное благополучие людей всех возрастов. Они помогают предотвращать возникновение всех форм неполноценного питания (недостаточности питания, нехватки питательных микроэлементов, избыточной массы тела и ожирения) и снижать риск распространения неинфекционных заболеваний (Afshin *et al.*, 2019; WHO and FAO, 2005).





## Врезка 2. Цвет имеет значение

Цвета многих овощей и фруктов зачастую обусловлены содержащимися в них питательными веществами и фитохимическими соединениями (FAO, 2003).

### Фиолетовый/синий

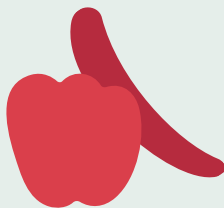


Овощи и фрукты этих цветов содержат антиоксиданты, способные сокращать риск онкологических заболеваний, инсульта и болезней сердца.

**Примеры:**

- свекла, капуста краснокочанная, баклажан;
- ежевика, голубика, черный виноград, слива, маракуйя.

### Красный

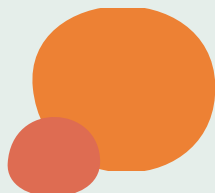


Продукты этого цвета снижают риск онкологических заболеваний и улучшают состояние сердца.

**Примеры:**

- свекла, красный перец, редис, помидоры;
- красные яблоки, кактусовая груша, вишня, красный виноград, красный и розовый грейпфрут, красная гуава, малина, земляника, арбуз.

### Оранжевый/желтый



Указывает на содержание каротиноидов, помогающих поддерживать здоровье глаз.

**Примеры:**

- морковь, тыква, кабачок;
- абрикос, грейпфрут, лимон, манго, дыня, нектарин, апельсин, папайя, персик, ананас.

### Коричневый/белый



Овощи и фрукты этих цветов содержат фитохимические соединения с противовирусными и антибактериальными свойствами, а также калий.

**Примеры:**

- цветная капуста, шнитт-лук, чеснок, имбирь, лук-порей, лук репчатый;
- банан, дуриан, джекфрут, белый персик, коричневые сорта груш.

### Зеленый



Фитохимические соединения, помогающие бороться с раком.

**Примеры:**

- спаржа, зелено-стручковая фасоль, бок-чой, брокколи, капуста, зеленый перец, огурец, салат латук, горох, шпинат;
- зеленые яблоки, авокадо, зеленый виноград, киви, лайм.

Нездоровый рацион и неполноценное питание относят во всем мире к числу десяти самых опасных факторов, вызывающих болезни.

Почти во всех странах разработаны рекомендации по правильному питанию, предписывающие потребление овощей и фруктов; в них используются различные символы, такие как треугольники, пирамиды и тарелки (см., например, рекомендации Научного центра ЕС). В разных странах они формулируются по-разному в зависимости от наличия продуктов, их ценовой доступности и социально-культурной приемлемости.

Согласно последним рекомендациям ВОЗ, необходимо потреблять не менее 400 граммов (или пяти порций по 80 граммов) овощей и фруктов в день (WHO and FAO, 2003). Оптимальное количество зависит от целого ряда факторов, включая возраст, пол и уровень физической активности человека. Обязательно рекомендуется сбалансировать рацион и употреблять разные продукты. Особое значение придается овощам и фруктам.

## Польза потребления овощей и фруктов

Потребление овощей и фруктов в достаточном (и даже выше рекомендуемого) количестве приносит многоплановую пользу (врезка 2).

- **Рост и развитие детей.** Овощи и фрукты богаты витамином А, кальцием, железом и фолиевой кислотой, которые поддерживают здоровье детей, укрепляют их иммунную систему и защищают их от болезней как в детстве, так и в более старшем возрасте (Хип, 2016).
- **Продолжительность жизни.** Как показали результаты исследования, проведенного в десяти странах Европы, потребление овощей и фруктов в значительных объемах

увеличивает продолжительность жизни людей (Leenders *et al.*, 2013).

- **Психическое здоровье.** Потребление семи – восьми порций овощей и фруктов в день (более рекомендуемого минимума в пять порций) связывают с более низким риском депрессии и тревожности (Conner *et al.*, 2017).
- **Здоровье сердца.** Содержащиеся в овощах и фруктах клетчатка и антиоксиданты помогают предупреждать сердечно-сосудистые заболевания (Wang *et al.*, 2014, Collese *et al.*, 2017, Miller *et al.*, 2017, Aune *et al.*, 2017).
- **Снижение риска онкологических заболеваний.** Результаты 128 из 156 исследований рациона питания свидетельствуют о том, что потребление овощей и фруктов снижает риск рака легких, прямой кишки, молочной железы, шейки матки, пищевода, ротовой полости, желудка, мочевого пузыря, поджелудочной железы и яичников (Boffetta *et al.*, 2010).





- **Снижение риска ожирения.** Исследователи установили, что некоторые группы населения, потребляющие овощи и фрукты, меньше подвержены риску отложения жира и ожирения (Ledoux *et al.*, 2011, Schwingshackl *et al.*, 2015).
- **Снижение риска диабета.** Данные систематического обзора и метаанализа подтверждают, что повышение потребления зеленых листовых овощей и фруктов связано со значительным сокращением риска развития диабета II типа. На каждые 0,2 порции овощей в день приходилось сокращение риска этой болезни на 13 процентов (Li *et al.*, 2014).
- **Улучшение состояния кишечника.** Рацион, богатый фруктами, овощами и другими растительными продуктами с высоким содержанием клетчатки ведет к повышению разнообразия кишечных бактерий и росту количества бактерий, вырабатывающих противовоспалительные вещества, которые связывают с улучшением метаболизма. Кроме того, было показано, что повышение потребления овощей и фруктов помогает

снизить заболеваемость дивертикулезом и распространенность других проблем, таких как газообразование, запор и диарея (Klimenko *et al.*, 2018, Maxner *et al.*, 2020).

- **Улучшение иммунитета.** Потребление овощей и фруктов в достаточных объемах может снижать тяжесть инфекционных заболеваний. Потребление продуктов этой группы не защищает от таких вирусов, как COVID-19, но потребляющие их люди выздоравливают быстрее, чем те, чей рацион беден этими продуктами (Chowdhury *et al.*, 2020).

## Объемы потребления

В мире потребляется значительно меньше овощей и фруктов, чем необходимо для здорового питания, согласно рекомендациям ВОЗ (не менее 400 граммов). Требуемое количество этих продуктов зависит от возраста, пола и уровня физической активности человека. Во многих странах разработаны отдельные рекомендации для детей с учетом важности овощей и фруктов для их здорового роста и развития.

В среднем мы едим не более двух третей рекомендуемого минимального объема овощей и фруктов (подсчитано по данным работы Afshin *et al.*, 2019). Отмечается значительный разброс этого показателя: если жители Центральной Азии, Северной Африки и Ближнего Востока потребляют чуть больше рекомендованного минимума, то жители стран Африки к югу от Сахары и Океании – лишь около трети желательного минимального объема. Больше всего фруктов потребляется в странах Карибского бассейна, меньше всего – в южной части Африки.

Меньше всего овощей и фруктов едят жители стран Африки к югу от Сахары (Amao, 2018).

- В ходе проведенного в **Южной Африке**, исследования с участием 3 480 взрослых в возрасте от 50 лет было установлено, что 68,5 процента из них едят овощи и фрукты в недостаточном количестве. Меньше всего овощей и фруктов потребляют черные и цветные африканцы, мужчины с низким уровнем образования и мужчины с низким социально-экономическим статусом.
- Подростки-школьники в **Бенине**, в среднем съедают всего 97 граммов этих продуктов, при том, что рекомендованный объем для этой возрастной группы составляет 300 граммов фруктов и 150–225 граммов овощей.
- В Лагосе (**Нигерия**), подростки той же возрастной группы знают о пользе овощей и фруктов для здоровья и их питательной ценности, но только 5,5 процента опрошенных потребляют их в рекомендованных минимальных количествах.

Зависимость между уровнем дохода в регионах и потреблением овощей и фруктов достаточно слабая. Население стран Западной Европы и Северной Америки с высоким уровнем дохода потребляет только половину от их оптимального количества, а в Северной Африке и на Ближнем Востоке потребляемые объемы выше, хотя доходы жителей этого региона ниже.

Зависимость между потреблением фруктов и потреблением овощей практически отсутствует. Если исключить районы с низким уровнем потребления овощей и фруктов, обнаруживается устойчивая отрицательная зависимость между потреблением первых и вторых: чем больше фруктов люди включают в рацион, тем меньше в нем овощей, и наоборот. Ниже перечислены возможные причины такого положения.

- В странах с общим низким уровнем доходов (например, в Африке к югу от Сахары

и в Южной Азии) люди, как правило, ограничены в средствах и тратят их на дешевые основные продукты. Возможно, определенную роль играют культурные предпочтения и небольшое количество овощей и фруктов в наличии.

- В других частях света объемы потребления выше, но бюджет на приобретение свежей продукции все же низок (либо население готово потреблять ее лишь в небольших количествах). Население балансирует расходы и объемы потребляемой пищи: при увеличении количества фруктов снижается количество овощей. Их соотношение зависит от таких факторов, как цена, наличие и культурные особенности.

## Почему в мире потребляется недостаточно овощей и фруктов?

Пищевые привычки – сложное явление; они определяются комплексом взаимосвязанных физических, биологических, психологических, исторических и культурных факторов. В настоящем документе невозможно рассмотреть все факторы, влияющие на потребление овощей и фруктов, но ниже перечислены некоторые из них, выявленные в ходе практикума ФАО и ВОЗ, проведенного в 2020 году.

**Наличие.** Многие овощи и фрукты представляют собой скоропортящиеся сезонные продукты, доступные лишь часть года. Из-за больших объемов потерь при сборе урожая, транспортировке и хранении сокращаются объемы этих продуктов, поступающие в магазины и на рынки. Ситуация усложняется отсутствием холодильного оборудования и транспортной инфраструктуры, складов и розничных магазинов, в результате которого сокращается срок годности особо скоропортящихся продуктов.

### Врезка 3. Потребление в странах Африки к югу от Сахары

В десяти странах Африки к югу от Сахары было проведено исследование (Ruel *et al.*, 2004), которое показало, что расходы на овощи и фрукты составляют от 3 до 13 процентов общего бюджета домохозяйств, или от 5 до 16 процентов бюджета на продовольствие.

При повышении доходов домохозяйств растет и спрос на овощи и фрукты, но медленнее, чем доходы. В домохозяйствах, во главе которых стоят женщины, расходы на овощи и фрукты обычно выше, чем в домохозяйствах, возглавляемых мужчинами.

Горожане обычно едят больше овощей и фруктов, чем сельские жители, но это объясняется более высокими доходами первых.

С поправкой на доходы, более высокообразованные люди потребляют их в меньших объемах, чем люди с более низким уровнем образования. Причина в том, что первые обычно работают вне дома и предпочитают переработанные продукты с более низким содержанием овощей и фруктов.

Сбои в функционировании товаропроводящих цепочек препятствуют сбыту плодоовощной продукции и снижают заинтересованность производителей в ее выращивании. Низкий спрос ведет к снижению предложения и наоборот, как в ситуации с яйцом и курицей (см. главу 3).

**Экономическая доступность.** Овощи и фрукты могут быть достаточно дорогостоящей составляющей рациона (врезка 3). Многие представители малоимущих групп населения тратят все деньги, предназначенные для покупки продовольствия, на приобретение дешевых, сытных, калорийных продуктов с высоким содержанием углеводов, таких как рис и маниок. Когда доступны овощи и продукты животного происхождения, они добавляются в пищу в небольших количествах для разнообразия. Фрукты могут быть предметом роскоши, но могут становиться финансово доступными в периоды высокого урожая. Владельцы полей и садов могут

выращивать и есть собственные овощи и фрукты, но многие из них сезонные и имеют ограниченный срок годности и поэтому не всегда доступны.

**Образование и культура.** Пища тесно связана с культурой: наши вкусы определяются культурой, в которой мы растем, и полученным в детстве воспитанием. Более того, пища является неотъемлемым элементом культуры: то, что мы готовим и едим, делает ее уникальной. Иммигранты предпочитают есть привычную пищу и обычно ходят в магазины, где она продается. Но культуры и модели питания меняются, рост доходов и переход к городскому образу жизни заставляют людей отдавать предпочтение «удобной» пище, что зачастую ведет к повышению потребления сахара, растительных масел, продуктов животного происхождения и глубокой переработки и к сокращению количества свежих овощей и фруктов в рационе – это изменение называют «глобальной сменой моделей питания» (Caballero and Popkin, 2002, Popkin *et al.*, 2012).

**Отсутствие знаний.** Люди любят (или не любят) овощи и фрукты за их вкус, но далеко не всегда знают об их пользе для здоровья и питательной ценности. У детей, подростков, взрослых и пожилых людей разные потребности; точно так же различаются потребности мужчин и женщин. Беременным и кормящим женщинам необходимы дополнительные питательные вещества, но они сами и их семьи не всегда знают об этом. Особая диета нужна людям с ВИЧ/СПИДом, диабетом и другими заболеваниями. Однако при проведении кампаний по пропаганде здорового питания и здорового образа жизни особые физиологические потребности тех или иных групп населения, как правило, не учитываются.

**Конкуренция с альтернативными вариантами.** Продукты, прошедшие технологическую обработку, активно рекламируются и представляются как вкусные

и престижные. Ведется агрессивный маркетинг вредных для здоровья продуктов и напитков в школах, офисах и магазинах. Подслащенные сахаром напитки легче купить и употребить, чем свежевыжатые соки; конфеты и закуски в упаковке хранятся дольше, чем фрукты. Эти продукты вступают в конкуренцию с овощами и фруктами за кошельки потребителей.

**Безопасность пищевых продуктов.** В отличие от многих переработанных продуктов, овощи и фрукты перед употреблением необходимо мыть и чистить, а некоторые из них требуют тепловой обработки. При употреблении загрязненных овощей и фруктов возникает риск заболеть. Источником загрязнения на этапе производства могут быть вода для орошения, почва, удобрения и пестициды; кроме того, оно может быть следствием обработки и приготовления продуктов в антисанитарных условиях (см. главу 5).

**Национальная политика.** Обеспокоенность вопросами продовольственной безопасности, торгового баланса и геополитики заставляет правительства уделять особое внимание основным сельскохозяйственным культурам и пригодным для экспорта сырьевым товарам. Овощи и фрукты такого внимания не получают. В результате хозяйства среднего масштаба и коммерческие производители вкладывают в производство этой продукции гораздо меньше средств. Торговая политика стимулирует приток дешевых импортных товаров в ущерб местным, аборигенным сортам. В таких условиях снижается потребление забытых, недоиспользуемых овощей и фруктов (см. главу 4).

## Повышение качества питания и улучшение состояния здоровья

Население планеты страдает не только от пандемии COVID-19, но и от пандемии неинфекционных заболеваний, многие из

которых вызваны некачественным питанием (Allen, 2017). Необходимы решительные действия. Ниже рассматриваются области политики, требующие внимания.

**Стимулирование производства.** Нужны меры, ориентированные на наращивание производства овощей и фруктов в малых хозяйствах. В частности, необходимо повышать эффективность служб распространения сельскохозяйственных знаний, способствующих широкому освоению передовых методов ведения сельского хозяйства, обеспечивать рациональное использование почв и наличие таких факторов производства, как семена и удобрения. Нужно уделять внимание расширению прав и возможностей женщин, которые ухаживают за многими полями и садово-огородными участками. Для удовлетворения пищевых потребностей населения в странах, где производится недостаточно овощей и фруктов, важна импортная продукция (FAO, 2018).

**Повышение физической доступности.** Чтобы расширить физическую доступность овощей и фруктов, необходимо повышать эффективность функционирования производственно-сбытовых цепочек, связывающих производителей и потребителей (см. главу 4). Чтобы наладить их функционирование и сократить потери и порчу





пищевой продукции, необходимо, в частности, улучшать положение с транспортом и сбытом, складской и перерабатывающей инфраструктурой, трудовыми ресурсами и финансами.

#### **Повышение экономической доступности.**

Увеличить объем потребления овощей и фруктов можно с помощью субсидий (WHO, 2017).

**Стимулирование потребления.** Важнейшая роль принадлежит просвещению и распространению информации. Малоимущие потребляют недостаточное количество овощей и фруктов (либо отдают предпочтение более дешевым продуктам), потому что не имеют средств на их приобретение. Многие жители стран с высоким уровнем дохода предпочитают вместо этих продуктов потреблять пищу, вредную для здоровья. Изменить поведение потребителей можно с помощью целенаправленного информирования.

**Включение вопросов питания в учебные программы школ.** Важным элементом кампаний, нацеленных на увеличение потребления овощей и фруктов, является

работа со школами. Путем включения в учебные программы вопросов питания и производства плодовоовощной продукции можно формировать у детей навыки, которые пригодятся им на протяжении всей жизни, и приучить их есть овощи и фрукты с раннего возраста. Частью образовательной политики стран должны стать программы школьного питания, которые уже сейчас играют важную роль в усилиях по ликвидации голода. С помощью законодательных актов можно стимулировать использование овощей и фруктов в школьных столовых, их продажу в торговых автоматах и закупки. Благодаря ограничению продажи продуктов с высоким содержанием соли, сахара и трансжиров вблизи школ можно улучшить продовольственную среду в учебных заведениях.

**Измерение показателей питания.** Необходимы дополнительные усилия по измерению потребления овощей и фруктов наряду с другими составляющими рациона. В этой сфере отмечается прогресс. Были разработаны два показателя: минимальное разнообразие рациона питания женщин детородного возраста и минимальное разнообразие рациона питания детей грудного и раннего возраста (FAO and FHI 360, 2016). Первый из них включен в число показателей состояния питания, которые планируется использовать примерно в 90 странах, где будут проводить демографические и медицинские обследования.

До настоящего времени исследования, посвященные кампаниям по вопросам питания, в основном касались содержания и процесса, а не воздействия. Не все передовые методы достаточно подробно описаны в документах. Необходимо в кратчайшие сроки провести недостающие исследования.

# Экологичные подходы

# 3

## Устойчивое производство

**Б**ольшинство фруктов собирают с деревьев, которые выращиваются из саженцев и требуют ухода. Чтобы получить урожай овощей, которые преимущественно являются однолетними культурами, их нужно вырастить из семян, пересаживать, пропалывать и защищать от вредителей и болезней. Производство овощей и фруктов – трудоемкое занятие, требующее большого мастерства. В процессе их производства не только создаются рабочие места, но и повышается себестоимость и, как следствие, цена.

Эта глава посвящена производству овощей и фруктов. Сперва в ней будет представлен обзор мирового производства с информацией о видах товаров, положении по регионам и росте объемов за последние два десятилетия. Затем мы рассмотрим три типа производителей: мелкие хозяйства (где выращивается большинство потребляемых в мире овощей и фруктов), городских и пригородных производителей (многие из которых одновременно являются мелкими производителями) и крупные коммерческие хозяйства.

Далее будут освещены вопросы, касающиеся факторов сельскохозяйственного производства (семян, воды, удобрений и средств борьбы с вредителями), а также передовых сельскохозяйственных методов. Затем речь пойдет об отдельных экологических проблемах:

использовании ресурсов, изменении климата, забытых культурах и диких видах, а также о резком сокращении биоразнообразия, угрожающем всем видам овощей и фруктов. В конце главы будут рассмотрены три аспекта политики и институтов, особенно важных для этапа производства в производственно-сбытовых цепочках: исследования, развитие технологий, службы распространения знаний и сельская инфраструктура.

### Производство

В 2018 году в мире было произведено 868 млн тонн фруктов и 1 089 млн тонн овощей (ФАОСТАТ).





## Фрукты, млн тонн

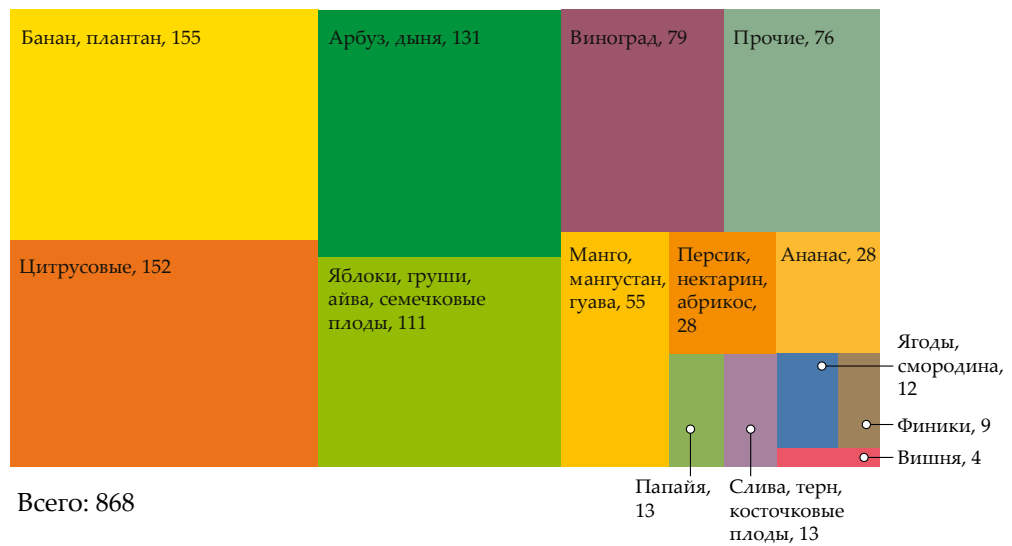


Рисунок 2. Мировое производство фруктов в разбивке по видам товаров, 2018 год

Источник: ФАОСТАТ.

## Овощи, млн тонн

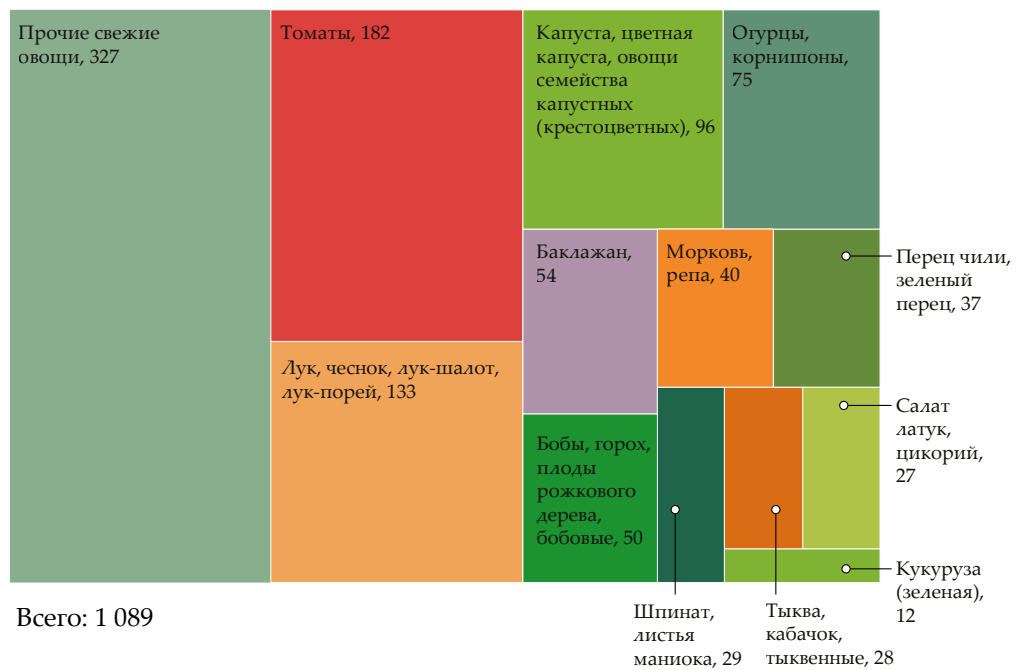
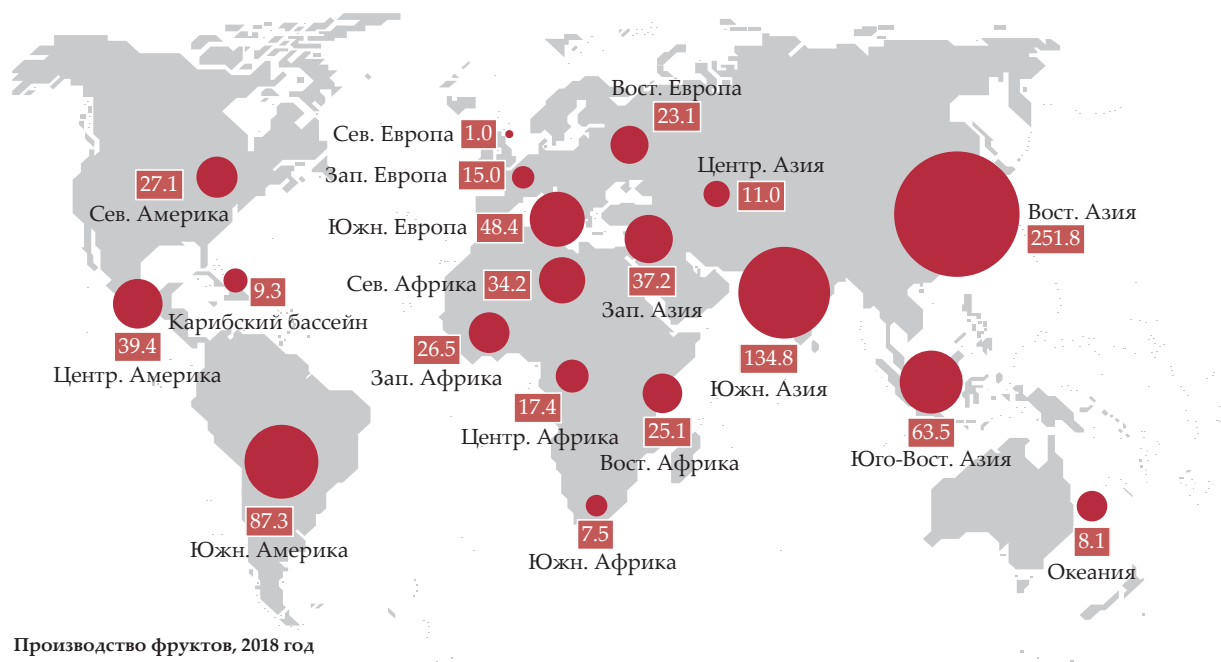


Рисунок 3. Мировое производство овощей в разбивке по видам товаров, 2018 год

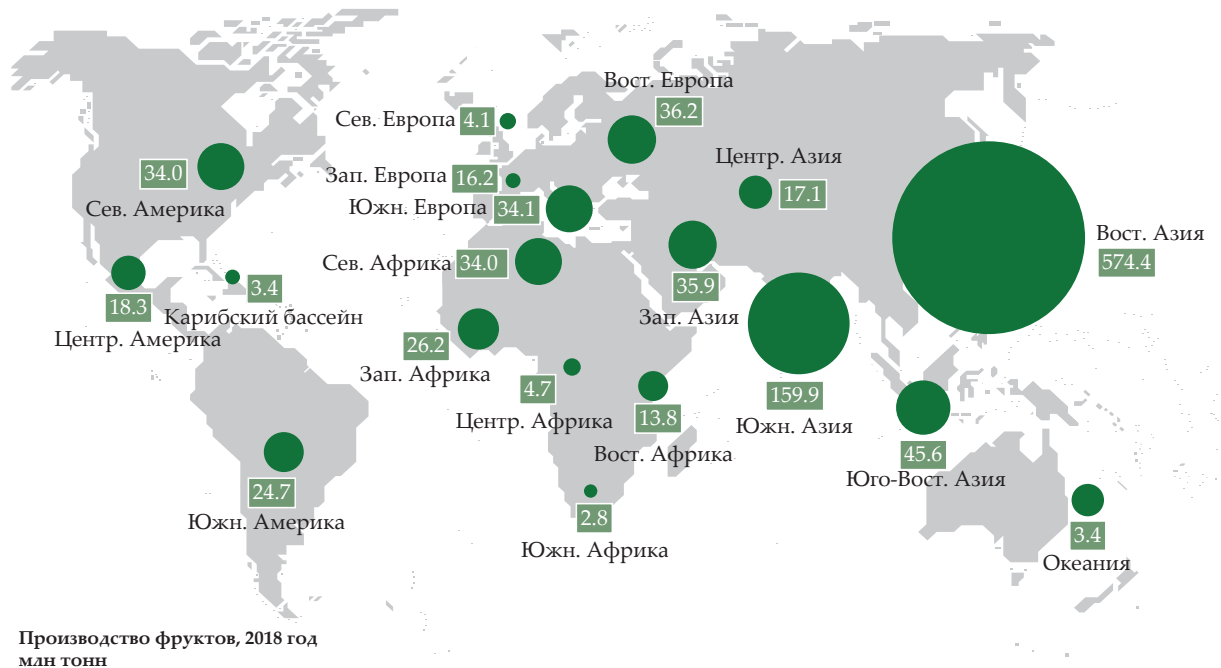
Источник: ФАОСТАТ.



Производство фруктов, 2018 год  
млн тонн

Рисунок 4. Мировое производство фруктов в разбивке по регионам, 2018 год

Источник: ФАОСТАТ



Производство фруктов, 2018 год  
млн тонн

Рисунок 5. Мировое производство овощей, 2018 год

Источник: ФАОСТАТ

Основную долю **фруктов** (в порядке важности) составили бананы, цитрусовые (апельсин, мандарин, лимон, грейпфрут и т.д.), дыни, яблоки и виноград (рисунок 2). Объем производства «прочих» фруктов составил 76 млн тонн, что указывает на широкое разнообразие фруктов в мире.

Основной объем произведенных **овощей** составили томаты, различные виды лука (лук, чеснок, лук-шалот, лук-порей), капусты (капуста, цветная капуста, брокколи) и огурцы. Но в целом свежие овощи в категории «прочие» превзошли по важности каждую из категорий, перечисленных выше: объем их производства почти в два раза превысил объем томатов (рисунок 3).

Больше всего овощей и фруктов выращивается в Восточной Азии; на втором месте по их производству находится Южная Азия (рисунки 4 и 5). Значительные объемы этой продукции

производятся в Южной Америке, Юго-Восточной Азии и Южной Европе (фрукты) и Юго-Восточной Азии (овощи). В Северной и Западной Европе объем производства невысок; эти регионы вынуждены импортировать значительную часть потребляемого ими количества (см. главу 4).

Но в данных о производстве отражаются далеко не все виды выращиваемых и потребляемых овощей и фруктов. Кроме того, в официальной статистике производства и торговли не фигурирует значительная доля продукции, выращиваемой мелкими производителями. Практически нет данных по продукции, собираемой на приусадебных участках и производимой для собственного потребления, поэтому ее объемы практически неизвестны. Необходимо глубже изучать разнообразные производственные системы и их особенности.

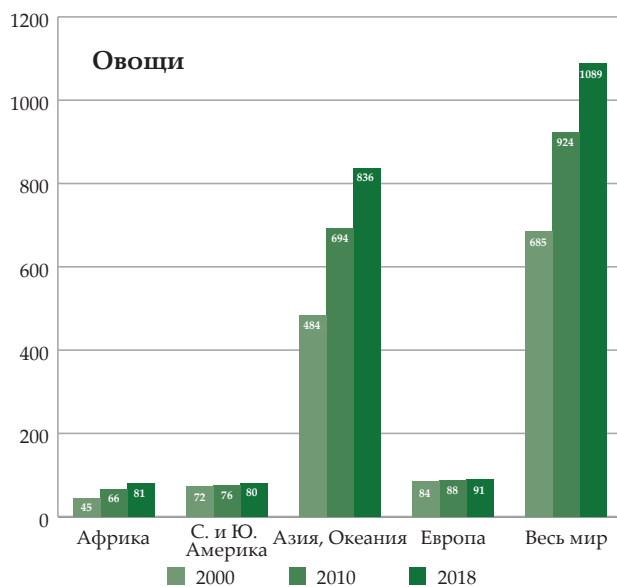
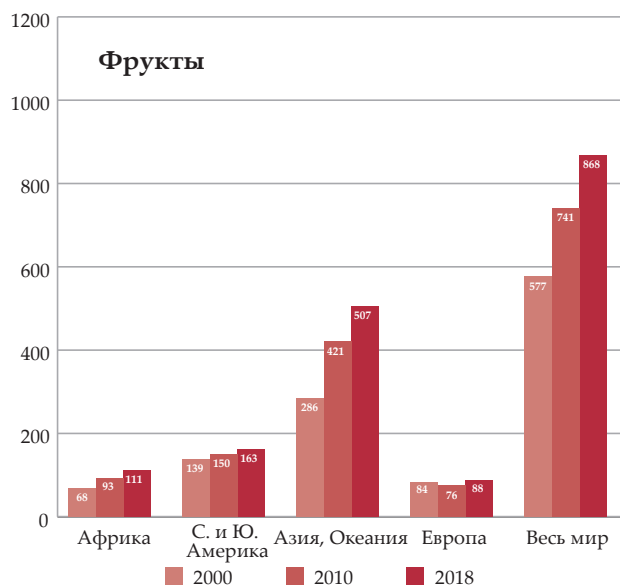


Рисунок 6. Изменение объемов производства овощей и фруктов, 2000–2018 годы

Источник: ФАОСТАТ.

В период с 2000 по 2018 год производство как фруктов, так и овощей в мире возросло примерно наполовину (рисунок 6). Наиболее существенный прирост в абсолютном выражении был зафиксирован в Азии, особенно в Восточной Азии, где крупнейшим производителем на сегодняшний день является Китай. Самый значительный относительный прирост был зарегистрирован в Центральной Азии (где производство как фруктов, так и овощей увеличилось более чем втрое) и Центральной Африке (где количество выращиваемых фруктов выросло почти в три раза, а количество овощей – в два, хотя и по сравнению с крайне низким исходным показателем). В Восточной и Западной Африке производство также удвоилось.

В ряде регионов этот показатель остался неизменным или даже сократился: так, в Северной Америке, Южной и Западной Европе снизилось производство как фруктов, так и овощей, а в Северной Европе – только овощей.

Объемы производства овощей и фруктов растут, но остаются недостаточными. В 2000 году в мире производилось всего 306 граммов на человека в день. К 2017 году этот показатель вырос до 390 граммов (FAO, 2020), но при его расчете учитывались несъедобные части, такие как сердцевина и кожура, и зачастую значительный объем продукции, которая теряется и подвергается порче. ВОЗ рекомендует потреблять не менее 400 граммов овощей и фруктов в день (Mason-D’Croz *et al.*, 2019).

Проблемы с распределением и доступом лишают многих людей необходимых им видов и объемов продовольствия (глава 4). Значительная часть урожая не попадает к потребителям вследствие потерь и порчи (глава 5). Изменение климата и нехватка воды для выращивания сельскохозяйственных культур затруднит достижение объемов производства, достаточных для выполнения рекомендаций

ВОЗ по ежедневному потреблению (Mason-D’Croz *et al.*, 2019). Необходимо учитывать, что 400 граммов в день – это лишь среднее количество; фактические рекомендуемые объемы зависят от таких факторов, как возраст и пол (глава 2). Чтобы дать каждому возможность потреблять овощи и фрукты в достаточном количестве, необходимо вносить улучшения на всех этапах производственно-сбытовых цепочек – от производства до переработки, сбыта и, наконец, потребления.

Общий термин «овощи и фрукты» охватывает невероятно широкий диапазон видов, сортов, систем земледелия, агроклиматических условий, типов хозяйств и рынков. Их производство требует разных подходов. Для обеспечения его устойчивости необходимо адаптировать практические методы и технологии к местным условиям.



## Производители

### Мелкие производители

Семейные хозяйства, многие из которых являются мелкими производителями, обеспечивают 80 процентов мирового объема продовольствия в стоимостном выражении (ФАО и МФСР, 2019) и производят существенную долю овощей и фруктов.

Более 50 процентов плодовоовощной продукции выращивается в фермерских хозяйствах площадью менее 20 га (большинство из которых составляют семейные фермерские хозяйства). В развивающихся странах на них приходится основная доля выращиваемых овощей и фруктов: в большинстве стран Азии, стран Африки к югу от Сахары и в Китае этот

показатель составляет более 80 процентов (рисунок 7).

- В **Камбодже** овощи и фрукты являются второй по важности товарной группой после риса в стоимостном выражении; большинство домохозяйств в стране получают от их выращивания основную долю дополнительного дохода (Altendorf., 2018).
- В **Мексике** мелкие фермеры производят около 80 процентов авокадо (Altendorf., 2019).
- В **Гватемале**, по имеющимся данным, непосредственно участвуют в производстве бананов и получают от него доходы около 200 000 сельских семей (Altendorf., 2019).

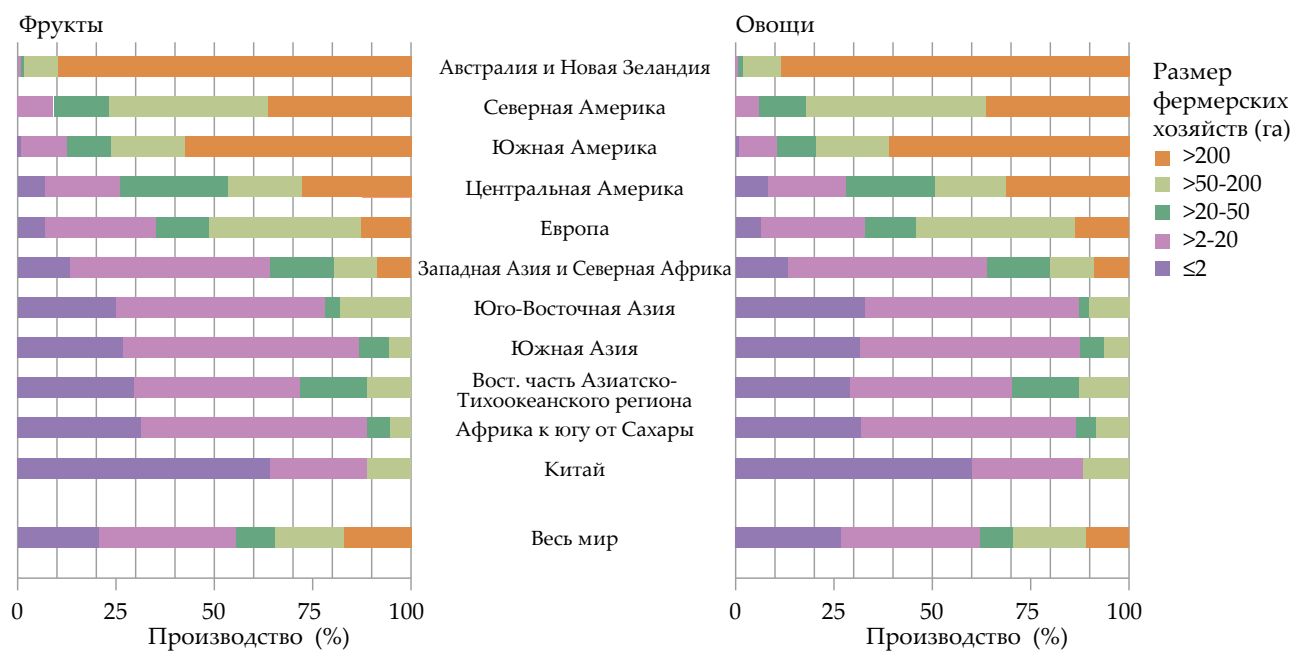


Рисунок 7. Производство овощей и фруктов в разбивке по размерам хозяйств и регионам мира

По материалам работы Herrero *et al.* (2017).

В Европе, Северной и Центральной Америке больше продукции производят средние хозяйства, площадь которых составляет 20–200 га, и только в Южной Америке, а также в Австралии и Новой Зеландии основной объем приходится на хозяйства площадью свыше 200 га.

Прибыль от овощей и фруктов, как правило, выше, чем от основных культур, выращиваемых на тех же площадях. Но они требуют более интенсивного ухода. Мелкие хозяйства могут воспользоваться растущим спросом на овощи и фрукты и повысить свою выручку, производя и поставляя эти товары на рынки. Кроме того, маломасштабное производство может быть средством охраны окружающей среды и обеспечения социальной справедливости (FAO, 2012). В частности, оно открывает возможности для женщин, многие из которых занимаются производством и сбытом плодоовощной продукции (Fisher *et al.*, 2018).

Многие мелкие семейные фермерские хозяйства одновременно производят основные сельскохозяйственные культуры, фрукты, овощи, другие культуры и животноводческую продукцию, что делает их производство более разнообразным по сравнению с крупными хозяйствами. Комплексный подход помогает им распределять риски: если одна культура не оправдывает ожиданий, можно переключиться на другие. Кроме того, благодаря диверсификации поддерживается экологическое равновесие: растительные остатки используются для кормления скота, а навоз – для удобрения культур. На растениях живут насекомые-опылители и полезные насекомые, которые борются с вредителями.

Во многих странах численность и разнообразие насекомых сокращаются, что угрожает многим энтомофильным плодоовощным культурам. Малые хозяйства помогают сохранять биоразнообразие. В то же время для эффективного управления

диверсифицированными системами требуются обширные знания и навыки.

Но владельцам небольших хозяйств, производящим разнообразные товары, сложно налаживать эффективный сбыт продукции. Для решения этой проблемы фермеры должны объединяться в группы или заключать с торговыми организациями соглашения о ведении сельского хозяйства на контрактной основе (см. главу 4). Группы фермеров могут совместно приобретать факторы производства, покупать услуги и продавать свою продукцию. Члены групп могут обмениваться идеями и опытом и имеют больше возможностей для получения технических консультаций.

## Городские и пригородные производители

Самые мелкие производители в значительной степени сосредоточены в городах и пригородах. Это, в частности, коммерческие хозяйства, поставляющие свою продукцию на местные рынки, и владельцы приусадебных участков и земли в садовых товариществах, которые производят продукцию для собственного потребления или делятся ею с друзьями и соседями. Некоторые производители напрямую продают излишки продукции потребителям или мелким торговым предприятиям. Они могут увеличивать объемы овощей и фруктов в наличии и расширять доступ к ним для горожан. Пандемия COVID-19 показала, насколько важно местное производство (FAO, 2020).

При неудовлетворительном состоянии дорог скоропортящиеся овощи и фрукты невозможно перевозить на большие расстояния. Это менее серьезное препятствие для перевозки зерновых, какао и кофе, которые можно сушить, упаковывать в мешки и отправлять на отдаленные рынки на грузовых автомобилях. Некачественная дорожная

инфраструктура – одна из причин того, что интенсивное коммерческое садоводство обычно сосредоточено в окрестностях городов.

Выращивание овощей и фруктов в городах и пригородах имеет определенные преимущества, но создает риски загрязнения окружающей среды и сокращения земельных угодий вследствие роста городов. Кроме того, в ряде стран городское сельское хозяйство не входит в сферу ответственности министерств сельского хозяйства и производители не могут обращаться к службам распространения знаний и получать факторы производства, закупаемые при поддержке государства (Aubry and Manouchehri, 2019; Taguchi and Santini, 2019).

## Крупные коммерческие производители

Крупные коммерческие производители овощей и фруктов, как правило, выращивают достаточно узкий ассортимент основных культур, таких как помидоры, бананы и ананасы. Значительная доля этих товаров выращивается на экспорт или для промышленной переработки. На некоторых рынках мелкие фермеры могут использовать мощности расположенных поблизости более крупных ферм и перерабатывающих предприятий с помощью таких механизмов, как ведение сельского хозяйства на контрактной основе.

Для внедрения сложных технологий, таких как системы орошения, искусственное освещение, гидропоника и цифровые информационные системы, необходимо осуществлять капитальные вложения и нанимать квалифицированных специалистов, что могут позволить себе только крупные коммерческие предприятия. В таких странах, как Кения и Эфиопия, фермеры выращивают стручковую фасоль и другие овощи в теплицах и отправляют их торговым организациям в Европе авиатранспортом.

Даже мелкие производители могут использовать такие технологии, как теплицы и капельное орошение.

## Факторы производства

### Технологии производства и сбыта

Существуют технологии, повышающие эффективность производства, переработки и сбыта овощей и фруктов. Некоторые из них перечислены ниже.

- **Производство:** культура тканей и прививка для получения саженцев, высокоурожайные и устойчивые к болезням сорта, прививка, прецизионное земледелие, дроны, консультативные системы распространения знаний, орошение, теплицы, разведение насекомых для опыления и борьбы с вредителями, выявление вредителей и борьба с ними, приемы почвозащитного и ресурсосберегающего земледелия.
- **Уборка урожая и послеуборочная обработка:** оборудование для уборки урожая, сортировки и упаковки, усовершенствованные методы упаковки и хранения (см. главу 5).
- **Сбыт:** системы рыночной информации, цифровые коммуникации, системы отслеживания, дистанционные платежи (см. главу 4).

Перечисленные выше технологии не только повышают производительность, урожайность и качество продукции, но и сокращают потери, снижают количество необходимой рабочей силы и позволяют уделять больше внимания навыкам управления ресурсами. Кроме того, их использование делает профессии,

связанные с производством садоводческой продукции, привлекательными для молодежи и высокообразованных специалистов и расширяет возможности для коммерческой деятельности как на фермах, так и за их пределами.

Но внедрение этих технологий связано с капитальными затратами, которые могут себе позволить далеко не все малоимущие мелкие производители.

## Качественные семена и посадочный материал

Для получения высоких урожаев однолетних культур, таких как капуста и лук, необходимы качественные семена и другие посадочные материалы. Для выращивания многолетних растений, таких как цитрусовые, яблоки и виноград, необходимы саженцы, полученные методом клонирования, или привитые черенки. Эти посадочные материалы должны быть генетически чистыми, иметь высокий процент всхожести и быть здоровыми. Сорты должны быть адаптированы к местным условиям и к предпочтениям потребителей с точки зрения цвета, формы и вкуса. Товары должны поставляться на рынки в разных формах: свежими и сушеными, в виде консервов и соков, а также ферментированными (FAO, 2001).

Во многих странах затруднен доступ к качественному посадочному материалу. Улучшенные культивары либо отсутствуют, либо есть в наличии, но в недостаточных объемах. Практически нет программ производства посадочных материалов из культуры тканей. Фермеры используют семена собственного производства либо обмениваются материалами с соседями. С одной стороны, при таком подходе сохраняются местные сорта, но с другой, фермеры не имеют возможности выращивать сорта, необходимые им для повышения урожайности. Описанные выше проблемы являются следствием неэффективной политики и отсутствия

благоприятной среды для процветания сектора семеноводства (Tata *et al.*, 2016).

## Вода

У разных овощей и фруктов разные потребности в воде; она должна подаваться в нужном количестве и в нужное время. Избыток воды вызывает гниение корней. При ее нехватке корни вянут. По словам садоводов, особо «капризны» томаты: у них должны быть «сухая голова и влажные ноги». Во многих случаях в дополнение к природным осадкам необходимо орошение, а в теплицах оно обязательно. Но в маловодных районах и в засушливые сезоны производители пытаются действовать по принципу «поливай меньше, собирай больше» (FAO, 2003).

Многие мелкие фермеры поливают овощи из леек, которые удобно использовать в небольших теплицах и на приусадебных участках. На больших площадях применяются такие системы, как дождевальные установки,





системы полива по бороздам и капельного орошения (при котором вода подается по трубам с крошечными отверстиями, Wainwright *et al.*, 2013). Для орошения можно использовать «серую воду», образующуюся в процессе мытья (после простой фильтрации), но использование «черной воды», содержащей фекалии, представляет проблему, так как может приводить к загрязнению почвы и посевам. В сложных системах для рециркуляции воды и снижения уровня загрязнения используется биофильтрация.

## Удобрения

В районах, где овощи и фрукты не считаются приоритетными видами продукции, правительства и частный сектор практически не вкладывают средства в обеспечение фермеров возможностей получать удобрения оптимального состава и получать информацию о таких удобрениях, их правильном внесении и рекомендуемой дозировке. В результате многие фермеры не получают

ожидаемого урожая. Для определения количества и видов вносимых удобрений следует использовать данные анализа почвы; избыточного объема удобрений следует избегать.

Можно улучшить снабжение синтетическими удобрениями посредством их оптовой закупки группами фермеров, а также «рациональных субсидий» и кредитов на приобретение необходимых фермерам факторов производства.

Компост важен для производства овощей и фруктов; его применение для них более практично, чем для зерновых, так как плодоовощная продукция, как правило, выращивается на участках меньшего размера. Многим мелким фермерам уже известно об этом: они перерабатывают на компост стойловый навоз и не распределяют его по полям тонким слоем, а используют для удобрения огородов. Мульча может использоваться для покрытия почвы, сохранения почвенной влаги и подавления сорняков.

### Три участка, чередование каждые три года



### Четыре участка, чередование каждые четыре года



Рисунок 8. Рекомендуемые варианты чередования овощей в Великобритании

По материалам публикации RHS (2020).

## Борьба с вредителями и болезнями

Чтобы иметь товарный вид, многие овощи и фрукты должны выглядеть безупречно: на рынки должны поставляться папайя идеальной формы, красивые бананы и отборная вишня. Но многие из этих продуктов гиперчувствительны к вредителям и болезням. При малейшем изъяне они могут оказаться не в ящиках с продукцией высшей категории, а в контейнере для продукции, предназначенной на корм для животных.

Во избежание таких ситуаций фермеры нередко используют больше химикатов, чем необходимо для борьбы с вредителями и болезнями и удовлетворения требований покупателей. Непродуманное, избыточное использование химикатов наносит ущерб здоровью фермеров и окружающей среде (Tsimbiri *et al.*, 2015), вредит полезным насекомым и загрязняет продукцию, делая ее небезопасной.

Справиться с этими проблемами помогает интегрированная защита растений. Это основанная на экосистемном подходе стратегия долгосрочной профилактики вредителей и болезней, предполагающая использование биологического контроля, управления средой обитания и передовых агротехнических приемов в сочетании с применением устойчивых сортов. Фермеры должны использовать пестициды с осторожностью и только когда необходимость их применения подтверждена результатами тщательного осмотра поля, а не в качестве превентивной меры, как бывает слишком часто (Flint, 2012).

Новые технологии, такие как приложения для смартфонов и аккредитованные лаборатории, позволяют оперативно выявлять вредителей и болезни и рекомендовать способы борьбы с ними (Miller *et al.*, 2009). Но агрохимические компании могут использовать приложения для стимулирования сбыта своей продукции, не уведомляя фермеров о других способах борьбы

с вредителями. Важно наращивать знания производителей, развивать их критическое мышление и обеспечивать им возможности получать точную информацию и технологии для решения стоящих перед ними проблем.

На рынке представлены биопестициды, которые менее вредны для окружающей среды, но также должны использоваться разумно. Коллективные подходы, такие как фермерские полевые школы, помогают внедрять интегрированную защиту растений по всему миру.

## Передовые методы ведения сельского хозяйства

Улучшение семенного и посадочного материала, надлежащий полив и интегрированная защита растений входят в число «передовых методов ведения сельского хозяйства», которые фермерам следует использовать для устойчивого выращивания достаточного количества овощей и фруктов. Ниже перечислены другие соответствующие технологии.



### Чередование и совмещение культур.

Чередование культур помогает поддерживать плодородие почвы и бороться с вредителями и болезнями. Овощи, созревающие в течение одного сезона, можно чередовать с основными зерновыми и другими культурами. Важно обеспечивать надлежащую последовательность культур, так как есть виды, которые плохо растут, если высаживать их по соседству с другими или после них (рисунок 8). Можно высаживать овощи чередующимися рядами и полосами либо чередовать с рядами фруктовых деревьев. Деревья можно выращивать вокруг полей или на насыпях, так как они помогают стабилизировать склоны.

**Комплексное производство в сочетании с животноводством.** Можно выпасать скот под фруктовыми деревьями, где он помогает подавлять сорняки и удобрять почву, либо на овощных полях после уборки урожая. Растительные остатки, такие как выброшенные листья капусты или фрукты с изъятиями, могут идти на корм скоту. Навоз

после соответствующей обработки можно использовать для удобрения садов и полей.

**Добавки к грунтам.** Такие добавки, как мульча, компост и известь, могут подавлять сорняки, помогают контролировать эрозию и повышать плодородие почв. Часть из них, например мульчу и компост, можно изготавливать непосредственно в хозяйствах; при этом важно качество компоста, например, чтобы избежать попадания в почву содержащихся в нем сорняков. Другие добавки, такие как известь, зачастую производятся вне хозяйств.

**Сокращенная обработка почвы.** Основная цель вспахивания почвы – борьба с сорняками. Но оно дает целый ряд отрицательных эффектов: разрушает структуру почвы, снижает ее влажность, ведет к гибели живущих в почве организмов, ускоряет распад органических веществ и выброс углекислого газа в атмосферу.

Желательно сократить обработку почвы или свести ее к нулю, например, высевая семена в отдельных бороздах или используя специализированную посадочную технику. При посадке рассады она вырастает быстрее, чем сорняки; кроме того, для подавления сорняков можно использовать плотную посадку и мульчу. Тот же эффект дают гербициды, но они могут загрязнять окружающую среду, наносить ущерб биоразнообразию и загрязнять урожай.

**Органическое земледелие.** В органическом земледелии исключается использование синтетических факторов производства и применяются многие из принципов, описанных выше (Scialabba *et al.*, 2015). Этот подход предполагает плотную посадку растений и мульчирование для подавления сорняков; короткие промежутки между высаживанием культур, предотвращающие простаивание полей под паром, сочетание разных культур для борьбы с вредителями, тщательный контроль за водой, интенсивные



наблюдение и уход. Он особенно удобен для маломасштабных хозяйств, где можно обеспечить необходимые трудовые ресурсы и достаточно тщательный уход.

Многие производители овощей и фруктов в странах с низким и средним уровнем дохода фактически используют методы органического земледелия, так как не имеют физического и экономического доступа к агрохимикатам или выращивают преимущественно основные культуры с внесением небольшого объема удобрений, который им удастся приобрести. Их положение можно улучшить путем обучения и консультирования по вопросам управления посадками и предоставления улучшенного семенного и посадочного материала.

## Окружающая среда

### Использование ресурсов

Богатые питательными веществами продукты, такие как овощи и фрукты, в большинстве случаев оказывают менее серьезное воздействие на окружающую среду, чем основные продукты с высоким содержанием углеводов, такие как зерновые (Clark *et al.*, 2019). Овощи и фрукты обеспечивают пищевую безопасность эффективнее, чем другие культуры, в расчете на единицу земли, воды и питательных веществ. Их выращивание позволяет предотвратить расширение пахотных угодий за счет лесных районов, важных для биоразнообразия и улавливания углерода.

Но при интенсивном и неустойчивом производстве овощей и фруктов могут использоваться чрезмерные объемы удобрений и пестицидов, которые наносят ущерб биоразнообразию и загрязняют поверхностные и подземные воды.

## Изменение климата

В настоящее время почти не проводятся исследования по влиянию изменения климата на продуктивность плодовоовощных культур. На их производство могут влиять разные факторы, связанные с изменением климата: температура, концентрация углекислого газа, уровень озона, наличие и соленость воды. В разных районах их воздействие различно. Изменение климата имеет как положительные, так и отрицательные последствия: например, ожидается, что повышение уровня CO<sub>2</sub> будет стимулировать рост растений, но снижение доступности воды препятствует ему (Scheelbeek *et al.*, 2018). Многие виды овощей и фруктов весьма чувствительны к экстремальным температурным явлениям, таким как заморозки и жаркая погода во время цветения. Если температура выходит за пределы соответствующего диапазона, одни культуры перестают расти, а у других возникают отклонения, которые делают их непригодными для поставки на рынки: стручки фасоли становятся волокнистыми, у цветной капусты появляются полые стебли, а салат «идет в рост», т.е. формирует удлиненные стебли (Peet and Wolfe, 2000).

### Забывшие культуры и дикие виды

По оценкам, на Земле насчитывается 400 000 видов растений; при этом число видов, пригодных для потребления человеком, составляет от примерно 30 000 до 80 000 и выше (Brummitt *et al.*, 2020; ФАО, 2018). В качестве сельскохозяйственных и плодовых культур выращиваются несколько тысяч видов растений. С момента появления сельского хозяйства было собрано и выращено около 7 000 видов растений. Но в качестве продовольствия потребляются лишь 200 видов растений (многие из них – овощи и фрукты), три четверти пищи получается всего из 12 видов; и 66 процентов производства сельскохозяйственных культур приходится на девять видов (FAO, 2019; IDRC, 2010). Основную долю второстепенных

культур и подавляющее большинство других съедобных видов также составляют овощи и фрукты.

Эти виды и местные сорта часто называют забытыми и недоиспользуемыми, так как они не изучаются в рамках сельскохозяйственных исследований и на их возделывание не выделяются средства. К этой категории относятся традиционные виды и сорта сельскохозяйственных культур, а также дикие виды, которые люди собирают и используют в пищу. Эти культуры обладают огромным нереализованным потенциалом для мелких фермеров и сельских сообществ. Многие из них более питательны, чем сорта, выращиваемые на продажу, и более стойки к вредителям и болезням (Schreinemachers *et al.*, 2018). Они приспособлены к местному климату и местным вредителям. Они отличаются жизнестойкостью, и для их выращивания практически или совсем не требуется производственных ресурсов; многие из них растут на полях, вокруг полей и вдоль дорог как сорняки, поэтому доступ к ним есть как у землевладельцев, так и у безземельных групп населения.

Многие традиционные культуры и дикие виды продаются на местных рынках (Mundy, 2014). Они помогают поддерживать продовольственную и пищевую безопасность и выступают в качестве буфера в районах, подверженных стихийным бедствиям (Rahim *et al.*, 2009). В условиях угрозы изменения климата можно разводить такие виды и сорта для расширения продовольственной корзины (Radulosi *et al.*, 2013). Пищевые продукты дикой природы повышают разнообразие рациона и равномерность снабжения продовольствием по сезонам (Powell *et al.*, 2015), обеспечивая людей важными питательными веществами и дополняя рационы, преимущественно состоящие из основных продуктов, во все месяцы года.

Важно разработать стратегии, которые позволят эффективно использовать аборигенные пищевые культуры для повышения продовольственной безопасности, улучшения положения с питанием, оздоровления населения и экономического развития (Kahane *et al.*, 2013). Необходимо создавать благоприятную среду с точки зрения политики, повышать объемы инвестиций (Jaenicke, 2013), увеличивать объем производства, распространять информацию (Richor *et al.*, 2016), стимулировать исследовательскую деятельность, налаживать управление знаниями и наращивать потенциал, например содействовать реализации селекционных программ, направленных на выведение адаптированных сортов (КСХ, 2018).

## Биоразнообразие сельскохозяйственных культур

Фермеры и садоводы поддерживают широкое разнообразие традиционных сортов овощей и фруктов. Но это богатство находится под угрозой. Необходимость обеспечивать сбыт продукции заставляет фермеров переходить на высокоурожайные сорта и отказываться от менее урожайных, но более выносливых традиционных сортов, которые не пользуются высоким спросом у потребителей. Производители семян продают только коммерческие сорта – многие из них являются гибридами, которые дают бесполезные семена или вообще не дают семян. Когда погибают фруктовые деревья старых сортов, они не заменяются. Перекрестное опыление с импортными сортами снижает генетическую чистоту местных сортов. Вредители, болезни, засуха и жара наносят вред оставшимся популяциям традиционных сортов и могут приводить к их исчезновению.

В странах с высоким уровнем дохода существуют семеноводческие компании, которые выращивают, размножают и продают семена плодовоовощных культур, и коммерческие питомники, где выращиваются рассада овощей и саженцы фруктовых деревьев. Кроме того, сохранением и распространением семян традиционных сортов занимаются университеты, научно-исследовательские институты и неправительственные организации. В странах с низким и средним уровнем дохода такая работа не ведется или почти не ведется; в них сохраняются и распространяются семена лишь небольшого числа коммерческих видов, таких как бананы и ананасы. Фермеры вынуждены использовать семена собственного производства или обмениваться семенами с другими хозяйствами в собственных районах. При этом сохраняется биоразнообразие, но фермеры не имеют возможности выращивать высокоурожайные сорта.

В геномном банке Всемирного центра овощеводства – международного научно-исследовательского института, занимающегося вопросами овощеводства, – насчитывается 61 000 образцов овощей из 155 стран, в том числе около 12 000 образцов аборигенных сортов (World Vegetable Center, 2020b). Но для характеристики и сохранения генетического материала большинства видов овощей и фруктов проделано гораздо меньше работы, чем в отношении наиболее распространенных основных культур. Например, в геномном банке Международного научно-исследовательского института риса хранится свыше 132 000 образцов риса и его диких сородичей (IRRI, 2019a).

## Политика и институты

Для устойчивой интенсификации производства овощей и фруктов необходимы политическая воля, инвестиции, институциональная поддержка и ориентированный на потребности подход



© Veejay Villafranca/NOOR for FAO

к развитию технологий. Пригодного для всех комплекса рекомендаций не существует. Однако можно определить основные характеристики мер политики и институтов, обеспечивающих благоприятные условия для устойчивой интенсификации маломасштабного производства овощей и фруктов. Для разработки, осуществления и мониторинга мер политики потребуется тесное сотрудничество между министерствами и органами управления, относящимися к различным секторам, включая как здравоохранение и образование, так и торговлю, охрану окружающей среды и сельское хозяйство.

## Исследования и развитие технологий

Если на разработку усовершенствованных технологий производства таких основных продуктов, как рис и пшеница, затрачиваются значительные усилия, то технологиям производства овощей и фруктов уделяется гораздо меньше внимания. Причина состоит в том, что в прошлом правительства и международные организации уделяли основное внимание продовольственной безопасности с точки зрения калорийности, а не питательной



ценности продуктов, и прилагали больше усилий к обеспечению достаточного количества пищи, чем к увеличению разнообразия потребляемых продуктов. Кроме того, число видов овощей и фруктов крайне велико, и для каждого из них необходимы отдельные селекционные и исследовательские программы.

Учитывая важность этих культур, связанные с ними проблемы, а также подтвержденный и потенциальный эффект исследований и разработок, следует выделять на научно-исследовательскую деятельность в их отношении достаточные финансы. Бюджет Международного

научно-исследовательского института риса, который занимается изучением единственной сельскохозяйственной культуры, составляет 73 млн долл. США (IRRI, 2019b). Бюджет аналогичного института, специализирующегося на овощах, – Всемирного центра овощеводства, который изучает широкий диапазон культур, – составляет всего около 20 млн долл. США (World Vegetable Center, 2020a). В мире нет международного исследовательского центра, специализирующегося на фруктах.

Сельскохозяйственные исследования преимущественно проводят государственные учреждения, такие как государственные научно-исследовательские институты, университеты и международные центры (Beintema and Elliot, 2011). Данные исследований, проводимых частным сектором, труднодоступны, но можно предположить, что их объем меньше, чем объем исследований, финансируемых государством. Частные исследования в основном проводятся в странах с высоким уровнем дохода, тогда как странам с низким и средним уровнем дохода практически не уделяется внимания.

Овощей и фруктов касается лишь небольшая доля сельскохозяйственных исследований; большинство исследований плодоовощной продукции посвящены основным коммерческим и экспортным культурам, таким как бананы, а не различным культурам, важным на местном уровне и не фигурирующим в данных о торговле. Необходимы дополнительные исследования, которые помогут обеспечить устойчивость внутреннего производства, сохранять и распространять забытые и недоиспользуемые виды, в первую очередь в регионах, где прогнозируется особенно серьезная нехватка продовольствия, таких как страны Африки к югу от Сахары и ряд районов Азиатско-Тихоокеанского региона (Mason-D’Croz *et al.*, 2019).

Нужны исследования с целью выведения сортов, устойчивых к болезням и вредителям, жаре, засухе, затоплению и засоленности, и богатых питательными веществами. Среди других приоритетных тем – методы регулирования урожая, борьба с вредителями и болезнями, водосберегающие методы орошения, такие как капельное орошение и рециркуляция использованной воды, рациональное использование почв, методы сохранения природных ресурсов, улучшающие здоровье растений, и использование соответствующей сельскохозяйственной техники для сокращения потребностей в рабочей силе и повышения производительности.

Широкие возможности для снижения воздействия овощеводства на окружающую среду открывает использование теплиц, в частности, за счет оптимизации энергопотребления, снижения выбросов CO<sub>2</sub>, повышения эффективности водопользования, борьбы с вредителями и болезнями.

Поскольку овощи и фрукты в основном производятся маломасштабными хозяйствами, необходимо создавать финансово доступные для них технологии, адаптированные к условиям, в которых они работают. Должен быть обеспечен доступ к новым технологиям женщинам, которые возделывают значительную долю садов в разных странах. Разработка и внедрение таких технологий создают возможности для ведения бизнеса и трудоустройства молодежи как в сельскохозяйственном секторе, так и вне его. На следующих этапах производственно-сбытовой цепочки нужны технологии, повышающие качество послеуборочной обработки, хранения, транспортировки и переработки с целью сохранения питательной ценности и вкусовых качеств продукции, а также сокращения потерь.

## Службы распространения знаний

Как и организации, ведущие исследования в области сельского хозяйства, службы распространения знаний, как правило, специализируются на основных и товарных сельскохозяйственных культурах. Работники этих служб в первую очередь изучают основные культуры и лишь во вторую – остальные темы; встречаясь с фермерами, эти работники практически не уделяют времени не связанным с основными культурами вопросам.

Но производители плодоовощной продукции сталкиваются с особыми проблемами, которые различны на каждом этапе: от приобретения факторов производства до выращивания, сбора урожая и сбыта. Каждая культура имеет свои особенности; разные культуры страдают от разных вредителей и болезней и требуют разных подходов к сбыту. Работники служб распространения знаний должны иметь возможности консультировать фермеров по всем беспокоящим их вопросам.

С помощью интернета и смартфонов производители могут узнавать о различных аспектах производства и сбыта продукции, выяснять цены, налаживать контакт с покупателями, осуществлять и получать платежи. Кроме того, они облегчают сбор, сопоставление, анализ и предоставление данных по разным районам, производству, урожайности и ценам. Если в коммерческих хозяйствах для получения информации и заполнения документов, как правило, используются компьютеры, то мелкие производители и фермеры в странах с низким и средним уровнем дохода чаще используют для этих целей смартфоны. Как государственные, так и частные компании операторы разрабатывают услуги для фермеров, которые обычно в первую



очередь направлены на основные и товарные культуры, такие как какао и кофе; но определенное внимание уделяется и основным плодовоовощным культурам, таким как томаты.

С появлением смартфонов появляются новые возможности (например, можно связываться с фермерами, не выезжая на места), но не исчезают существующие проблемы (такие как сложность установления связи с наиболее малоимущими фермерами, особенно с женщинами). Одна из проблем, с которыми сталкиваются частные операторы, состоит в определении способов оплаты услуг. В районах с малоимущим населением рекламодателей крайне мало, а фермеры не готовы или не могут оплачивать подписку (СТА, 2015). Чтобы можно было использовать устройства, подключаемые к интернету, необходимо повысить качество связи и интернет инфраструктуры. Это особенно важно в настоящее время, когда бурно развивается онлайн-торговля.

## Сельская инфраструктура

Целый ряд проблем связан с инфраструктурой для отгрузки овощей и фруктов. Одни виды

продукции, такие как лук, отличаются достаточно высокой прочностью; их можно упаковывать в мешки или погружать на грузовые автомобили навалом. Другие, такие как томаты, манго и мягкие фрукты, чрезвычайно деликатны и требуют особо осторожного обращения. Чтобы они оставались в хорошем состоянии, их нужно тщательно сортировать с удалением поврежденных фруктов, предохранять от повреждения в пути с помощью специальной упаковки и охлаждать на протяжении всего маршрута. При перевозке в кузове грузового автомобиля по ухабистым грунтовым дорогам они быстро портятся.

Инвестиции в дороги, электричество (для холодильных комнат), доступ в интернет, складские площади и перерабатывающие мощности в производственных зонах помогут наладить поставки на рынки свежей продукции и перерабатывающие предприятия, на которых из нее будут изготавливаться продукты с более длительным сроком годности. Кроме того, эти меры позволят стабилизировать цены, снизить послеуборочные потери и транзакционные издержки.

# Рынки и производственно-сбытовые цепочки

# 4

## Удовлетворение потребностей людей, заботящихся о своем здоровье

**П**лодоовощной сектор играет важную роль в обеспечении свежими и питательными продуктами потребителей по всему миру, особенно в растущих городах и поселках. Он приносит доход не только производителям, но и участникам производственно-сбытовых цепочек, которые связывают фермы с потребителями (FAO, 2018). Овощи и фрукты могут приносить высокую прибыль в расчете на гектар, поэтому при наличии целенаправленных инвестиций, возможностей и соответствующих служб их производство способствует сокращению масштабов нищеты.

В этой главе рассматриваются различные аспекты рынков и производственно-сбытовых цепочек, такие как международная торговля и связи между фермерами и внутренними рынками, и говорится о необходимости внедрения ответственной практики хозяйствования.

### Международная торговля

На долю международной торговли свежими овощами и фруктами приходится всего около 7–8 процентов их общемирового производства (FAOSTAT); тем не менее они остаются одной из наиболее высокодоходных групп продукции растениеводства и животноводства (рисунок 9). Важным фактором развития плодоовощного

сектора, также стимулирующим внутреннее производство и рынки, является экспорт. Рост экспорта значительно опережает рост производства: за период с 2000 по 2018 год объем мировой торговли увеличился более чем вдвое (рисунок 10).

Хотя количество экспортируемой свежей продукции невелико по сравнению с произведенным, объем торговли в стоимостном выражении показывает, что в перспективе ее производство может внести существенный вклад как в сельскохозяйственное производство в целом, так и в валовой внутренний продукт стран-производителей.

*Рисунок 9. Экспортная стоимость отдельных сельскохозяйственных товаров в мире, 2018 год*

Источник: FAOSTAT (2020).

Млрд долл. США

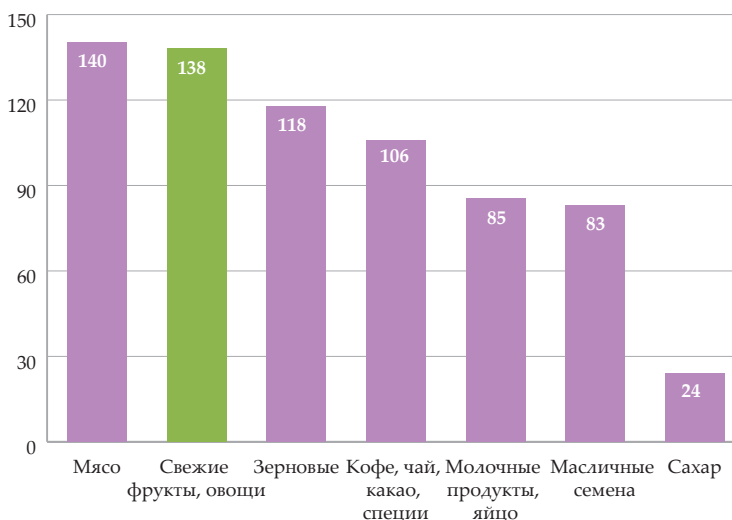
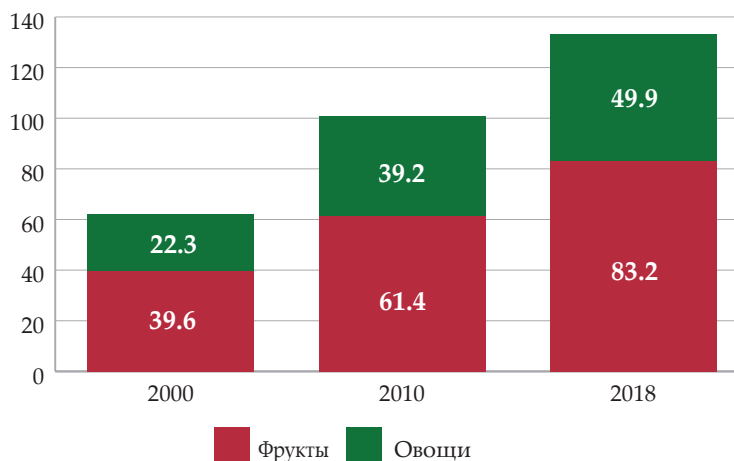


Рисунок 10.  
Экспорт свежих овощей и фруктов в мире: в период с 2000 по 2018 год суммарный объем вырос на 115%.

Источник:  
ФАОСТАТ (2020).

млрд долл. США, в постоянных ценах (2014–2016 годы)



Статус основных экспортеров закрепился за Латинской Америкой и Карибским бассейном и Азией; торговля овощами и фруктами приносит этим регионам значительный доход в иностранной валюте, которую многие страны с низким и средним уровнем дохода могут использовать для импорта продовольствия и других товаров. Благоприятные земельные и климатические условия и высокая продуктивность во многих районах этих регионов позволяют круглогодично производить широкий диапазон сортов в больших объемах. Многие страны в этих регионах вкладывают средства в развитие институционального потенциала (Fernandez Stark *et al.*, 2011) и инфраструктуры, необходимой для поддержки торговли.

Кроме того, рост торговли стал возможен благодаря нововведениям в технологиях распределения и логистике, которые позволили сократить расходы на перевозку продукции и сроки доставки. Теперь свежая и недорогая продукция доступна населению многих районов круглый год (Altendorf, 2017). Катализаторами развития торговли стали инвестиции стран-импортеров в страны производители, а также двусторонние и многосторонние соглашения.

Основными импортерами свежих продуктов являются Европейский союз, Соединенные Штаты Америки (которые, помимо этого, экспортируют значительное количество продукции), Китай, Канада, Япония и Российская Федерация. Благодаря торговым соглашениям, таким как Соглашение по сельскому хозяйству Всемирной торговой организации и региональные торговые соглашения, в частности, удалось снизить импортные тарифы (FAO, 2017b), что также стимулировало рост торговли плодоовощной продукцией (Huang, 2004).

Еще один фактор, влияющий на рост мировой торговли, – растущий спрос в странах с высоким уровнем дохода, особенно со стороны двух крупнейших импортеров – Соединенных Штатов и Европейского союза. Среди факторов роста потребления – предпочтение, отдаваемое безопасным, высококачественным, привлекательно упакованным свежим продуктам, рост сознательности в вопросах здоровья и повышение общей информированности о питательной ценности свежих овощей и фруктов (см. главу 2).

Помимо этого, спрос стимулируют кампании по информированию о пользе богатых

питательными веществами овощей и фруктов для здоровья и растущая доступность продуктов, готовых к употреблению. Об изменении потребительских предпочтений можно судить по круглогодичному наличию на рынках все возрастающего количества свежей продукции, которая в прошлом считалась преимущественно сезонной. Изменение предпочтений является одним из важнейших факторов роста торговли такими дорогостоящими продуктами, как авокадо. При этом мировой спрос на ряд других товаров, включая ананасы, манго и папайю, более чувствителен к изменениям цен и доходов в импортирующих регионах (Altendorf, 2017).

Тенденции в развитии торговли, как правило, определяются крупными национальными и многонациональными компаниями (Altendorf, 2019), которые получают основную долю добавленной стоимости. При этом может снижаться потенциальная роль предприятий, производящих овощи и фрукты на экспорт, в сокращении масштабов нищеты.

Одним из подходов, помогающих фермерам шире участвовать в производстве дорогостоящих овощей и фруктов, является ведение сельского хозяйства на контрактной основе, благодаря которому малые хозяйства могут решать проблемы, связанные с доступом к технической помощи, факторам производства, кредитам, страхованию и рыночной информации (FAO, 2015; UNIDROIT, FAO and IFAD, 2015; FAO, 2020d).

## Ведение сельского хозяйства на контрактной основе

Рост мировых рынков овощей и фруктов создает широкие возможности для фермеров, и «механизмы ведения сельского хозяйства на контрактной основе все чаще воспринимаются как средство обеспечения выхода мелких фермеров на прибыльные рынки пищевых продуктов с высокой добавленной стоимостью,

которые формируются благодаря урбанизации и росту доходов» (FAO, 2020d).

Ведение сельского хозяйства на контрактной основе – это договоренность между одним или несколькими фермерами и подрядчиком на производство и поставку сельскохозяйственной продукции по форвардным контрактам, часто по заранее установленным ценам (Eaton and Shepherd, 2001). Фермеры заранее обязуются поставить покупателю определенное количество продукции по гарантированной цене. В контракте могут быть оговорены объем, качество и сроки, сорт культуры, методы производства (например, разрешенные к использованию агрохимикаты), упаковка и другие детали. Покупатель может организовать обучение, консультации, обеспечить факторы производства, такие как семена и химикаты, специализированное оборудование и рабочую силу для обработки земли и сбора урожая, а также кредитование для покрытия расходов на производственные ресурсы.

В идеале выгоду должны получить обе стороны: фермеру обеспечиваются выход на рынок и доход, а покупатель гарантированно получает качественный товар. Но есть и риски для обеих сторон. С одной стороны, зачастую покупатель имеет больше влияния и может предъявлять



к фермерам слишком жесткие требования. С другой, фермеры могут не выполнять договорные обязательства по объемам или стандартам качества или осуществлять внедоговорные продажи покупателям, которые в период сбора урожая предлагают более высокую цену (FAO, 2013).

Решение фермеров о том, заниматься ли сельским хозяйством по контракту, зависит от целого ряда факторов, таких как специфика самого хозяйства, условия и система земледелия в конкретном районе, а также потребности покупателей (FAO, 2013, 2020a). Например,

опрос фермеров на полуострове Малайзия показал, что в выращивании овощей и фруктов на контрактной основе чаще заинтересованы фермеры, которые владеют землей, на которой работают, возделывают достаточно большие площади, имеют соответствующее образование и считают договорные отношения выгодными для себя (Agumugam *et al.*, 2017).

С помощью контрактного земледелия перерабатывающие предприятия, экспортные организации и другие субъекты в «средних звеньях» производственно-сбытовых цепочек (переработка, логистика, оптовая торговля) встраивают мелких фермеров в высокорентабельные национальные и глобальные цепочки. Но масштабы такой деятельности все еще крайне невелики. Несколько примеров приводятся ниже.

- **Южная Африка.** Хозяйства, выращивающие цитрусовые, заключают контракты как с экспортной организацией, так и с перерабатывающим предприятием – производителем соков, и получают финансовую и техническую поддержку (FAO, 2013).
- **Танзания.** Экспортная организация оказывает овощеводам поддержку в обеспечении соответствия продукции международным стандартам качества и безопасности (FAO, 2013).
- **Непал.** По сообщениям фермеров в отдаленных районах, выращивающих имбирь по контракту с перерабатывающим предприятием и экспортной организацией, их чистая прибыль примерно на 58 процентов выше, чем прибыль фермеров, не заключающих таких контрактов (Kumar *et al.*, 2016).
- **Мексика.** Семейная фирма – производитель замороженных овощей заключает договоры подряда с мелкими производителями и предоставляет им факторы производства,



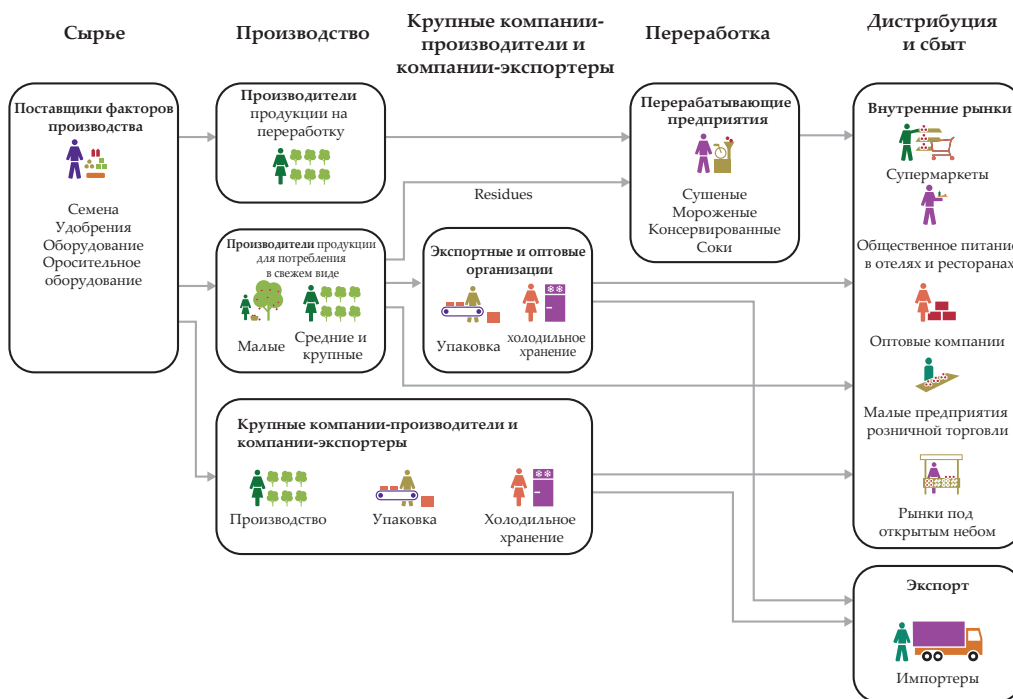


Рисунок 11. Производственно-сбытовая цепочка овощей и фруктов на Украине

Источник: СВИ (2015).

техническую помощь и кредиты, используя подходы, помогающие фирме минимизировать собственные операционные издержки, связанные с договорной работой (Key and Runsten, 1999).

Контракты с фермерами, как правило, заключаются для закупки у них продукции, поставляемой на международные рынки, где действуют строгие требования к производителям (FAO, 2016), однако есть свидетельства того, что этот подход может быть адаптирован для улучшения координации на внутренних рынках продовольствия, в том числе налаживания сбыта продукции с высокой добавленной стоимостью (Meijerink, 2010; Soullier and Moustier, 2018).

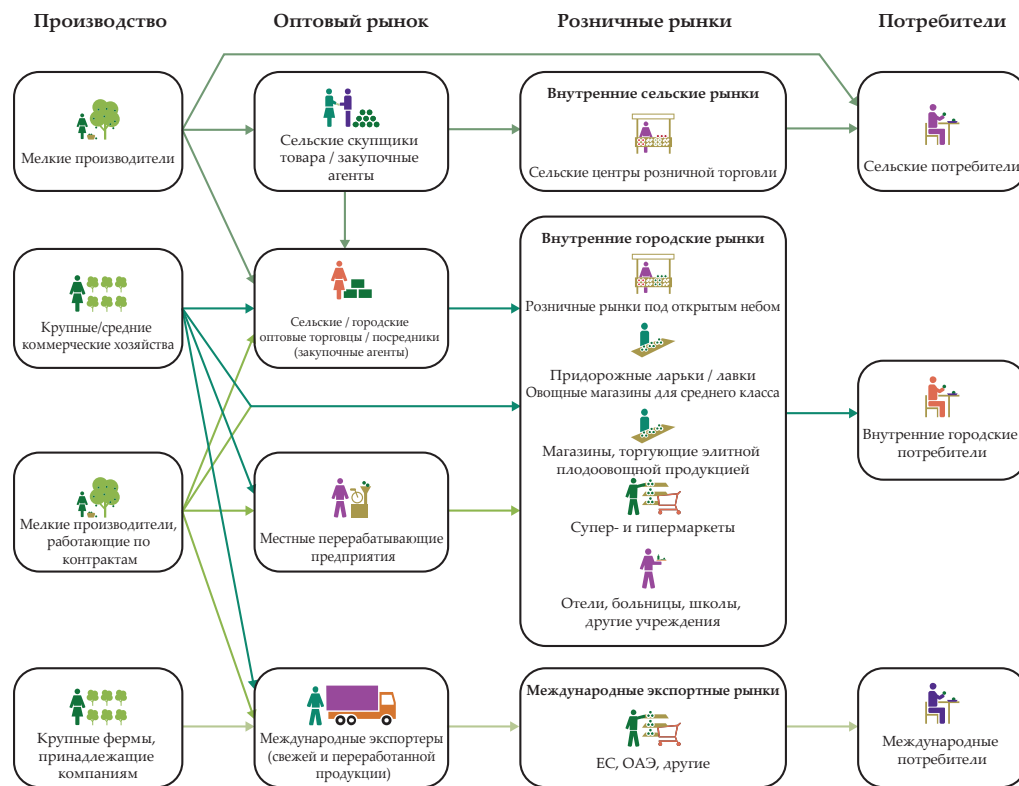
## Выход фермеров на внутренние рынки

В связи с коротким сроком годности свежих овощей и фруктов и высокой конкуренцией на международных рынках они в основном продаются и потребляются в той же местности или стране, где выращиваются. В Африке на внутренний рынок попадает до 96 процентов сельскохозяйственной продукции (включая овощи и фрукты), предназначенной для продажи (AGRA, 2019). В Латинской Америке и Азии большинство овощей и фруктов продается на оптовых и продуктовых рынках, в супермаркетах и специализированных продовольственных магазинах (Boza, 2020; ADB, 2019a, 2019b; Ren and An, 2010).

Значительная часть этой продукции выращивается мелкими фермерами и продается через сложно организованные системы торговцев и посредников, а иногда – непосредственно потребителям (см. главу 3). На рисунках 11 и 12 представлены карты

Рисунок 12. Цепочка производства и сбыта авокадо, манго и овощной фасоли в Уганде

Источник: Dijkhoorn et al. (2019).



производственно-сбытовых цепочек отдельных овощей и фруктов на Украине и в Уганде. Они иллюстрируют комплексный характер связей между разными участниками производственно-сбытовой цепочки, особенности субъектов и взаимоотношений между ними в разных странах.

В странах с низким и средним уровнем дохода растут внутренние и региональные продовольственные рынки; эта тенденция наблюдается на фоне роста численности населения, урбанизации, увеличения доходов, роста среднего класса, расширения представленности женщин на рынках труда и изменения потребительских предпочтений в отношении пищевых продуктов. Рост доходов приводит к серьезным социально-экономическим изменениям, параллельно с которыми меняются модели потребления продовольствия – этот процесс известен как «переход к новым моделям питания».

На последнем этапе этого перехода растет потребление овощей и фруктов (ФАО, 2020d).

Вышеуказанные тенденции наблюдаются в ряде стран с низким и средним уровнем дохода (Pingali, 2007; Popkin, 2006, цитируется по: ФАО, 2020d). Правительства могут содействовать осуществлению программ, ориентированных на плодовоовощной сектор, как, например, в Индии и Бразилии, где на фоне роста доходов населения увеличивается потребление манго и папайи (Altendorf, 2017).

Изменения в доходах и потреблении продовольствия создают возможности для маломасштабных хозяйств и мелких агропредприятий на всех этапах производственно-сбытовых цепочек продовольствия (Reardon, 2015). Укорачиваются производственно-сбытовые цепочки и каналы распределения продовольствия, что позволяет расширять прямые связи между

производителями и потребителями (Galli and Brunori, 2013). Кроме того, цепочки могут укорачиваться благодаря таким инициативам, как рынки фермерской продукции и продовольственные ярмарки под открытым небом, на которых потребители могут напрямую взаимодействовать с производителями. Правительства могут поощрять потребление овощей и фруктов и стимулировать устойчивое маломасштабное производство посредством государственных закупок продовольствия для школ и других государственных учреждений (ECLAC *et al.*, 2015). Кризис, вызванный COVID-19, высветил основополагающую роль местных каналов распределения продовольствия в обеспечении продовольственной безопасности (ФАО, 2020b).

## Повышение добавленной стоимости

Добавленная стоимость свежих овощей и фруктов повышается путем их сортировки, распределения по категориям, упаковки, транспортировки, продажи оптовым и розничным покупателям, а также переработки. Эту деятельность ведут предприятия разных размеров, от микропредприятий до крупномасштабных компаний. Некоторые субъекты одновременно выполняют разные функции: например, организации оптовой торговли играют важную роль в предоставлении производителям рыночной информации и решении вопросов логистики на послеуборочных этапах (ФАО, 2014). Во многих странах растут объемы свежих овощей и фруктов, которые попадают к потребителям через супермаркеты, но в странах с низким уровнем дохода основную роль в розничной торговле плодоовощной продукцией и обеспечении продовольственной безопасности играют традиционные торговые точки, такие как местные рынки под открытым небом и придорожные ларьки (Parfitt *et al.*, 2010).



© ФАО/Simon Maina

Укрепляя потенциал сектора, можно повысить прозрачность рынков, а также качество и безопасность поступающей на внутренние рынки пищевой продукции (Demmler, 2020). Кроме того, агропродовольственные предприятия, действующие в «средних звеньях» производственно-сбытовых цепочек, создают самые широкие возможности сбыта сельскохозяйственной продукции на внутренних рынках (AGRA, 2019).

Не только мелкие производители, но и малые и средние агропродовольственные предприятия сталкиваются с препятствиями для выхода на рынки (ФАО, 2015).

- Давней проблемой как для мелких фермеров, так и для агропродовольственных предприятий (не только в плодоовощном секторе) является **доступ к финансам**. Отсутствие надежного, экономически доступного финансирования препятствует внедрению инноваций, росту производства и созданию рабочих мест и ограничивает возможности



агропродовольственного сектора по сокращению масштабов нищеты (Beck and Cull, 2014; FAO, 2020d; Fjose *et al.*, 2010; OECD, 2017).

- Зачастую оставляют желать лучшего состояние **инфраструктуры и качество коммунальных услуг**, таких как холодильные цепи, технологии хранения и обработки, стабильность энергоснабжения и поступления чистой воды. Их развитие сдерживается нехваткой инвестиционных возможностей, квалифицированного персонала, неэффективными механизмами контроля и нестабильностью **поставок** (FAO, 2016).
- Во многих случаях предприятия «среднего звена» не получают **правительственной поддержки**. Министерства сельского хозяйства и службы распространения знаний уделяют основное внимание деятельности производителей на «начальных

звеньях» производственно-сбытовых цепочек, тогда как малые предприятия на «средних звеньях» относятся к сфере ответственности как министерств торговли, так и министерств промышленности (FAO, 2015). Ориентированные на них меры политики и нормативные акты дублируют друг друга или противоречат друг другу, а меры политики, предназначенные для производственных отраслей, неприменимы к агропромышленному сектору, который сталкивается с особыми проблемами, такими как короткий срок годности продукции, нестабильная закупочная деятельность, зависимость от погодных условий и т.д.

## Полезный опыт международной торговли

Для изменения положения во внутренних производственно-сбытовых цепочках рекомендуется изучить положительный опыт международной торговли свежими овощами и фруктами. Правительства могут поддерживать сектор путем создания институциональных механизмов сотрудничества между государственным и частным секторами, инвестирования в инфраструктуру, такую как хранилища и лаборатории, стимулирования связей с исследовательскими организациями с целью разработки инновационных решений для послепромышленной обработки продукции (например, для упаковки и холодильного хранения), стимулирования финансирования сектора и повышения компетентности производителей и руководящих работников (Fernandez Stark *et al.*, 2011). В Чили такая помощь помогла модернизировать плодоовощной сектор, сделать его конкурентоспособным на международном уровне и создать в производственно-сбытовой цепочке 450 000 рабочих мест, что эквивалентно 5 процентам трудовых ресурсов страны (López, 2009).



На поведение участников внутривторговых производственно-сбытовых цепочек можно влиять с помощью торговой политики, стимулирующей экспорт. Политика может способствовать развитию международных связей и созданию ответственных, прозрачных национальных производственно-сбытовых цепочек. Соглашениями Всемирной торговой организации настоятельно рекомендуется брать международные стандарты за основу для внутривторговых мер в области безопасности пищевых продуктов и здоровья растений. Принятие такого подхода поможет снизить торговые издержки и обеспечить бесперебойное перемещение продовольствия между рынками.

## Ответственный подход к деятельности

### Занятость и условия труда

Директивные органы все шире воспринимают высокорентабельные производственно-сбытовые цепочки плодовоовощной продукции как источник несельскохозяйственных видов занятости (Losch, 2012). В сельских районах Африки сельское хозяйство обеспечивает около 40 процентов рабочих мест (в эквиваленте полной занятости). Еще 25 процентов занятости обеспечивают предприятия, специализирующиеся на переработке сельскохозяйственной продукции, логистике, оптовой и розничной торговле (Dolislager *et al.*, 2019; Arslan *et al.*, 2019), половину из которых составляют малые и средние предприятия. Ожидается, что на фоне роста числа фирм на «средних звеньях» цепочек поставок пищевой продукции возрастет производительность ферм, и будут создаваться новые рабочие места в сельскохозяйственном секторе (Reardon *et al.*, 2019). Вероятно, на малые предприятия в сельских районах будут чаще устраиваться представители уязвимых групп населения, таких как женщины или молодежь (Dolislager *et al.*, 2019).

## Врезка 4. Достойная работа

**Достойная работа** определяется как возможности для производительного труда с соблюдением основных трудовых норм, обеспечением справедливого дохода (будь то в рамках самозанятости или наемного труда) и обеспечением равного обращения для всех. Работники должны выполнять свою работу в безопасных и не создающих вреда для здоровья условиях и иметь право высказывать свое мнение на рабочем месте (FAO, 2017a).

Необходимо создавать возможности для достойной занятости в сельскохозяйственных отраслях (врезка 4). Однако производственно-сбытовые цепочки свежей продукции особенно уязвимы для экологических, социальных и управленческих рисков. В секторе достаточно высока доля неофициальной занятости (разовая работа, труд мигрантов и работа на семейных предприятиях). Многие работники ферм вынуждены подолгу трудиться в тяжелых условиях, не имея гарантий охраны здоровья и безопасности и возможностей реализации своих прав, таких как право на создание профсоюзов. Распространены случаи использования детского труда и насилия над лицами противоположного пола; не соблюдаются принципы гендерного равенства (Cooper, 2015). Растениеводство может оказывать неблагоприятное воздействие на окружающую среду, особенно при возделывании монокультур на крупных плантациях, где для защиты посевов используются пестициды в больших количествах, а для сохранения продукции – агрохимикаты.

В интересах защиты уязвимых групп населения, сотрудников и окружающей среды не занятые непосредственно сельхозпроизводством компании – участницы производственно-сбытовых цепочек должны обеспечить, чтобы используемые ими ресурсы приобретались у поставщиков, использующих передовые подходы к охране окружающей среды, социальной помощи и руководству, для чего должны применять соответствующие меры политики и системы. Такой подход поможет защитить предприятия всех масштабов – от небольших фирм до

**Таблица 1. Международные руководящие документы, служащие основой для ответственной деловой практики**

ОЭСР/ ФАО	Руководство «Ответственное деловое поведение в сельскохозяйственных товаропроводящих цепочках» Организация экономического сотрудничества и развития и Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций ОЭСР и ФАО (2016)
КВПБ	Принципы ответственного инвестирования в агропродовольственные системы Комитет по всемирной продовольственной безопасности КВПБ (2014)
ООН	Руководящие принципы предпринимательской деятельности в аспекте прав человека Организация Объединенных Наций ООН (2011)
МОТ	Декларация принципов, касающихся многонациональных корпораций Международная организация труда МОТ (2017)
ОЭСР	Руководящие принципы для многонациональных предприятий Организация экономического сотрудничества и развития ОЭСР (2011)

### Врезка 5. Должная осмотрительность

**Должная осмотрительность** определяется как процесс, в рамках которого предприятия могут выявлять, оценивать, смягчать, предотвращать фактическое и потенциальное неблагоприятное воздействие своей деятельности и объяснять, каким образом они борются с этим воздействием; этот процесс является неотъемлемым элементом систем принятия деловых решений и управления рисками (ОЭСР и ФАО, 2016).

транснациональных корпораций – от репутационных рисков. Забота о собственной репутации позволит им избежать дорогостоящих мер по исправлению положения, улучшить отношения с поставщиками, деловыми партнерами и другими заинтересованными группами и, как следствие, сократить расходы и повысить прибыли (FAO, 2020с).

### Должная осмотрительность

Применение принципов должной осмотрительности и ответственного ведения деятельности с опорой на международные руководящие документы (таблица 1) на протяжении всей производственно-сбытовой цепочки поможет улучшить положение фермеров, сельскохозяйственных работников, малых агропредприятий, местных сообществ и общества в целом и улучшить состояние окружающей среды (OECD and FAO, 2020). Помимо этого, должная осмотрительность со стороны компаний может повысить стойкость производственно-сбытовых цепочек к внешним потрясениям, таким как COVID-19 (врезка 5).

В этой главе были рассмотрены современные тенденции, обуславливающие быстрый рост спроса на свежие овощи и фрукты, особенно на тропические фрукты. Развитие технологий транспортировки и хранения продукции, рост числа торговых соглашений, повышение доходов и изменение потребительских предпочтений способствовали увеличению объемов международной торговли. Однако, чтобы использовать потенциал сектора для сокращения масштабов нищеты, необходимо обеспечивать качественную вспомогательную инфраструктуру, инвестиции и доступ к услугам для малых предприятий на всех звеньях производственно-сбытовой цепочки, а также создать благоприятную среду, в которой будут защищаться права уязвимых групп населения. Кроме того, в главе освещаются тенденции в области потребления и отмечается, что для развития внутреннего рынка стран с низким и средним уровнем дохода важно ориентироваться на опыт международной торговли.

# Обойтись без потерь

# 5

## Качество, безопасность, потери и порча

**П**ищевая продукция, непривлекательная для потребителей, не покупается и остается несъеденной. Продукты, зараженные патогенами и загрязненные химикатами, небезопасны для потребления и не считаются пищей. Пищевая продукция теряется и подвергается порче на всем протяжении производственно-сбытовой цепочки – начиная с поля и заканчивая кухней или столовой. Особенно высокому риску не быть использованными в пищу подвергаются скоропортящиеся, нежные овощи и фрукты (ФАО, 2019).

В этой главе рассматриваются четыре взаимосвязанных вопроса: качество, безопасность, потери и порча пищевой продукции. В ней освещаются факторы, связанные с каждым из этих аспектов, и объясняется, как можно обеспечить качество и безопасность и свести к минимуму потери и порчу.

### Качество

Придя на рынок или в магазин в любой стране мира, мы увидим, что покупатели выбирают фрукты и овощи по их внешнему виду и органолептическим свойствам. Они стремятся покупать упругие томаты, желтые бананы, салат без признаков увядания, яблоки без гусениц, манго без изъянов и свежий шпинат. Торговые компании постоянно проводят инвентаризацию

в своих хранилищах и выбрасывают поврежденные и пораженные гнилью товары. Чтобы требующие осторожного обращения товары не мялись и дольше хранились, в супермаркетах их помещают в упаковку. Торговцы овощами и фруктами опрыскивают их водой, чтобы их листья оставались свежими и на них не садились мухи.

Помимо вышеперечисленного, на восприятие качества продукции по определению влияют собственные ожидания и представления потребителей (врезка 6). То, что неприемлемо для одного покупателя, будет совершенно нормальным для другого. Потребители нередко оценивают качество по субъективным критериям: их решения определяются их ожиданиями. Предприятия пользуются

### Врезка 6. Качество и безопасность пищевых продуктов

Под термином «**качество пищевых продуктов**» понимаются свойства продукта, которые влияют на его ценность и делают его приемлемым или желательным для потребителя. Эталонное качество варьируется в зависимости от страны и культуры.

**Безопасность пищевых продуктов** – это обеспечение безвредности пищевых продуктов для потребителя при их приготовлении и/или употреблении в пищу в соответствии с назначением (СХС, 1969). В отличие от качества, безопасность пищевых продуктов определяется строгими критериями.



стандартами качества, составленными на основе объективных измерений, данных о температуре, плотности плодов, содержании в них сахара и прогнозах по срокам годности.

Качество важно для всех рынков, особенно высокодоходных, таких как экспортные рынки, супермаркеты, отели и рестораны. Международные стандарты качества поступающих в продажу овощей и фруктов разрабатывает и определяет Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций через свою Рабочую группу по сельскохозяйственным стандартам качества (ЕЭК ООН, 2020). Они помогают организовать торговлю, стимулировать производство высококачественной продукции, повысить рентабельность производства и защитить интересы потребителей. На них ориентируются правительства, производители, торговые организации, импортеры и экспортеры, а также международные организации.

Для заинтересованных сторон на разных этапах производственно-сбытовых цепочек важны разные аспекты качества.

- Для **производителей** особой ценностью обладают урожайность, устойчивость к вредителям и болезням и легкость уборки.
- Для **предприятий оптовой и розничной торговли** важнее всего размер, форма, цвет и безопасность. Многие из них требуют, чтобы продукция отвечала внутренним или отраслевым стандартам.
- **Потребителей** больше всего интересуют внешний вид, текстура, упругость плодов, органолептические и питательные свойства продукции.

## Факторы, влияющие на качество

Качество овощей и фруктов определяется внешними и внутренними факторами.

**Внешние** включают производственную среду, методы обработки продукции во время сбора урожая и на разных этапах цепочки поставок, а также особенности ее упаковки и представления потребителям на этапе продажи. **Внутренние** присущи самому продукту: это его внешний вид (размер, форма и цвет), текстура, упругость, органолептические и пищевые свойства и безопасность. Все эти параметры важны и ценны для потребителей.

Оптимальные методы обработки и упаковки зависят от продукта. Например, бананы нужно хранить при 12–15 °С, а цветная капуста должна храниться при более низких температурах (0–5 °С).

Во время хранения продукты продолжают «дышать», поглощая кислород изнутри упаковки и выделяя углекислый газ, который замедляет их старение и продлевает срок годности. Но если поместить товары в герметичную упаковку, им не хватит кислорода и они испортятся. Поэтому широко распространена упаковка из перфорированного пластика, который пропускает ограниченный объем кислорода (MAP, 2012). Выделяемый фруктами этилен ускоряет их созревание, старение и наконец порчу: если положить спелые бананы (которые выделяют этилен в больших количествах) рядом с яблоками, последние созревают быстрее.

## Критерии выбора продуктов потребителями

Потребители выбирают свежую продукцию по первому впечатлению, характеристикам, связанным с ощущением от потребления, и характеристикам, связанным с доверием (врезка 7).

- **Первое впечатление** определяется внешним видом продукта: потребитель решает не покупать плод, если видит, что он перезрел или помят.

## Врезка 7. Параметры качества, основанные на потребительском восприятии



### Первое впечатление

Можно проверить непосредственно перед покупкой.

- Цвет, размер, упругость, изъяны



### Ощущения от потребления

Проявляются только после покупки, но влияют на то, будет ли продукт куплен повторно.

- Вкус, текстура, качество при приготовлении



### Органическая продукция

### Характеристики, связанные с доверием

Невозможно оценить ни до, ни после покупки, зависят от доверия к поставщику. Зачастую указываются на этикетках.

- (Иногда) безопасность продукта
- Экологичность, соблюдение принципов этичной торговли, остатки пестицидов

По материалам Rezare Systems (2020).

- **Характеристики, связанные с ощущениями от потребления,** обнаруживаются только после покупки товара: покупатель может оценить вкус и текстуру плода, лишь откусив его.
- **Характеристики, связанные с доверием,** зависят от предоставляемой продавцом информации и заявляемых им свойств продукции. Безопасно ли употреблять продукт? Выращен ли продукт местным производителем? Можно ли считать его органическим? Содержит ли он остаточные количества пестицидов? Такая информация может указываться на этикетке, но свежие овощи и фрукты часто продаются без этикеток. Кроме того, важно, насколько



потребитель доверяет написанному, так как он далеко не всегда может проверить заявления продавца в момент покупки.

## Стандарты

Международные органы (в частности, Комиссия «Кодекс Алиментариус» ФАО/ВОЗ), правительства, отраслевые группы, отдельные фирмы и неправительственные организации устанавливают стандарты и технические регламенты, гарантирующие качество и безопасность продукции. Они разрабатываются с применением систем контроля продовольствия, в которых предусмотрены инспекции, сертификация и санкции за невыполнение требований. Эти стандарты призваны обеспечить безопасность и качество продукции и гарантировать покупателям, что

она была произведена конкретным способом и подвергалась конкретным видам обработки.

Стандарты и сертификация особенно полезны в ситуациях информационной асимметрии, когда покупателям и потребителям трудно судить о безопасности и качестве продукции или процессов производства. Одним из примеров таких ситуаций является экологичность органической продукции. Она относится к числу «характеристик, связанных с доверием», так как потребители никак не могут проверить, действительно ли при производстве продукта использовались методы органического земледелия (Caswell and Mojduszka, 1996). Системы сертификации и маркировки сертифицированной продукции используются для того, чтобы подтвердить или доказать, что соблюдены те или иные стандарты.

**Таблица 2. Соблюдение требований стандартов и обеспечение безопасности**

<p><b>Кодекс Алиментариус</b></p>	<p>Комиссия «Кодекс Алиментариус» является центральным элементом совместной программы ФАО/ВОЗ по стандартам на пищевые продукты. Она разрабатывает рекомендуемые кодексы практики, такие как методы соответствия требованиям гигиены и методы переработки и обработки пищевых продуктов и групп продуктов. Кодекс Алиментариус (2020)</p>
<p><b>ПМСХ:</b> передовые методы ведения сельского хозяйства <b>ПМПШ:</b> передовые методы промышленного производства <b>НСГМ:</b> надлежащие санитарно-гигиенические методы</p>	<p>Рекомендованные методы обеспечения качества и соблюдения гигиенических требований в продовольственных цепочках.</p>
<p><b>ХАССП:</b> система анализа рисков и критических контрольных точек</p>	<p>Используется для определения конкретных источников опасности и мер борьбы с ними в целях обеспечения безопасности пищевых продуктов.</p>
<p><b>СОП:</b> стандартные операционные процедуры</p>	<p>Подробные письменные документы в доступной для персонала форме с объяснением того, как должна выполняться каждая операция.</p>
<p><b>Прослеживаемость</b></p>	<p>Возможность отслеживать движение пищевого продукта на конкретных этапах производства, переработки и распределения.</p>

**Международные стандарты (Комиссия «Кодекс Алиментариус» ФАО/ВОЗ).** «Кодекс Алиментариус», или «Продовольственный кодекс» – это сборник продовольственных стандартов, рекомендаций и кодексов практики, которые были разработаны независимыми экспертами и специалистами в широком спектре дисциплин и способны выдержать самую жесткую критику со стороны ученых (таблица 2).

Этот документ, разработанный ФАО и ВОЗ в 1963 году с целью охраны здоровья потребителей и стимулирования применения этических подходов к торговле пищевыми продуктами, служит основой для разработки странами собственных норм и правил в отношении продовольствия. Применяя данные стандарты, фирмы, торгуя друг с другом, могут быть уверены в том, что закупаемая ими продукция соответствует признанным на международном уровне спецификациям. В стандартах Кодекса приводятся общие

требования к качеству, перечисляются разрешенные к использованию пестициды, указываются допустимые предельные количества разрешенных пестицидов, требования к послеуборочной обработке, такой как нанесение воска, маркировка и упаковка, а также допустимые уровни загрязняющих веществ. Эти общие стандарты значительно облегчают международную торговлю пищевой продукцией.

**Производитель-производитель.** Характерным примером стандарта, определяющего взаимодействие «производитель-производитель», являются частные стандарты, такие как Глобальный стандарт по безопасности пищевых продуктов компании BRC (BRCCGS, 2020). Сертификация обеспечивает покупателям уверенность в том, что поставщик выполняет требования стандарта качества, хотя иногда знак качества бывает ориентирован непосредственно на потребителей.



**Производитель-потребитель.** Типичным примером стандартов, регулирующих взаимодействие типа «производитель-потребитель», являются стандарты в области устойчивости и охраны окружающей среды. Ту же функцию выполняют стандарты, ориентированные на нишевые рынки, например рынок органической продукции. Сертификация делает продукцию привлекательной для потребителей, приобретающих ее в торговых точках; соответствующая информация зачастую размещается на этикетке, которой снабжается продукт. Примером применения стандартов этой категории являются этикетки с указанием «характеристик, связанных с доверием», таких как «органическая продукция» или «с соблюдением принципов этичной торговли» (врезка 7).

Если стандарты устанавливаются правительствами (например, стандарты ИСО (ISO, 2017) или неправительственными организациями (например, Global G.A.P. (2020)), потребитель может быть в разумной степени уверен, что информация на этикетке соответствует действительности. Но многие фирмы печатают собственные этикетки, не подлежащие независимой сертификации.

## Безопасность

Овощи и фрукты богаты витаминами и другими питательными веществами, но безопасно ли их потреблять? Если нет, то они не только не принесут потребителям пользы, но и могут привести к развитию болезни или даже к смерти и не могут считаться пищей. Они могут содержать опасные патогены или быть загрязнены химикатами.

Опасность можно в какой-то степени снизить путем мытья, очистки и длительной тепловой обработки, но очистка и приготовление могут привести к утрате части питательных веществ. При этом многие фрукты, а также зелень,

томаты, огурцы, пророщенная соя и другие овощи потребляются неочищенными и сырыми.

Потребитель может с легкостью определить, что перед ним некачественные овощи и фрукты, и отказаться покупать их. Что же касается опасности продуктов, то она зачастую выявляется только после их потребления. Такие проблемы, как пищевое отравление или попадание в организм бактерий *E. coli*, проявляются сразу, а тяжелые металлы накапливаются в организме постепенно.

## Болезни пищевого происхождения

Вспышка болезни пищевого происхождения может иметь катастрофические последствия как для потребителей, так и для производителей. Опасные продукты могут быть отозваны с рынка, что может приводить к серьезным экономическим потерям и расходам для производителей, перерабатывающих предприятий и торговых организаций. Поэтому обеспечение безопасности пищевых продуктов всегда должно быть приоритетным по сравнению с обеспечением других качественных характеристик.

По данным глобальных оценок, болезни пищевого происхождения вызывают 600 млн случаев заболеваний и 420 000 случаев смерти в год (ВОЗ, 2015). По оценкам Всемирного банка, снижение производительности труда, упущенные возможности торговли и расходы на медицинскую помощь в связи с болезнями, вызванными потреблением небезопасных продуктов, обходятся только странам с низким и средним уровнем дохода в 110 млрд долл. США в год (Jaffee *et al.*, 2019).

Такие заболевания обычно ассоциируются с двумя основными группами пищевых продуктов: овощами и фруктами и продуктами

животного происхождения (Департамент здравоохранения штата Миннесота). Со свежими продуктами, содержащими избыточное количество химических остатков, подвергшимися загрязнению или заражению микробами, связывают серию вспышек болезней пищевого происхождения в разных странах мира в течение последних нескольких лет (Hussain and Gooneratne, 2017). Овощи и фрукты, потребляемые сырыми, особенно те, которые не чистят и не моют в чистой воде, могут быть источником патогенов и опасных химических веществ (ВОЗ, 2005). Общественность более, чем когда-либо ранее, обеспокоена этими рисками.

## Механизмы контроля безопасности

Механизмы контроля безопасности обеспечивают соответствие реализуемой продукции стандартам безопасности и пригодность для потребления и тем самым защищают как здоровье потребителей, так и интересы бизнеса. Загрязнение продукции возможно на любом из звеньев производственно-сбытовой цепочки, поэтому контроль необходим на каждом из них (таблица 3).

**Передовые методы.** FAO разрабатывает рекомендации по надлежащей сельскохозяйственной, производственной и санитарно-гигиенической практике в применении к фруктам и овощам. Они призваны помочь фермерам, торговым организациям и перерабатывающим предприятиям в соблюдении стандартов, объединенных в сборник «Кодекс Алиментариус».

**Стандартные операционные процедуры.** Это составленные в доступной форме письменные документы с подробным объяснением того, как должна выполняться каждая операция.

**Таблица 3. Риски с точки зрения безопасности пищевых продуктов, возникающие в производственно-сбытовой цепочке**

Этап цепочки	Возможные источники загрязнения
<b>Производство</b>	Почва Дикая флора и фауна, вредители Источники загрязнения поблизости Сток оросительной воды Навоз Пестициды, химикаты Инструменты Семена самих растений
<b>Уборка урожая</b>	Оборудование, тара Соприкосновение с землей Люди
<b>Послеуборочная обработка</b>	Оборудование Тара, упаковка Складские помещения Мойка, покрытие воском Люди, животные, вредители Транспорт

Источник: FAO (2004).



© FAO/Karen Minasyan

Они помогают эффективно выполнять операции (включая обслуживание, санитарную обработку, борьбу с вредителями и удаление отходов) в соответствии с требованиями.

**Система анализа рисков и критических контрольных точек.** Эта система, сокращенно называемая ХАССП, опирается на систему, разработанную Национальным управлением Соединенных Штатов по авионавигации и исследованию космического пространства для того, чтобы предотвратить возникновение у астронавтов болезней пищевого происхождения во время космических полетов. В ней не испытывается конечный продукт, а определяются критические точки в продовольственной системе, выявляются и устраняются проблемы, которые могут возникнуть в этих точках. Особенно важен контроль пищевых продуктов, так как он помогает сохранить их безопасность для потребления и избежать необоснованных потерь.

## Врезка 8. Инновационные подходы к прослеживаемости

Прослеживаемость помогает смягчать и регулировать риски, связанные с отзывом пищевой продукции по причинам безопасности, поэтому она обязательна в цепочках поставок овощей и фруктов.

Новые цифровые методы обеспечения прослеживаемости помогают обеспечить безопасность и качество пищевых продуктов, оптимизировать цепочки поставок и снизить потери за счет быстрого выявления порчи (WEF, 2019).

Все более популярным методом обеспечения прослеживаемости становится блокчейн, который объединяет цифровую документацию и информацию о событиях всех заинтересованных сторон в защищенном от взлома формате. Доступ к информации можно получить из любой точки, но ее невозможно редактировать или удалять.

**Прослеживаемость.** Это возможность отслеживать движение пищевого продукта на конкретных этапах его перемещения от производителя к потребителю (врезка 8).

При возникновении проблемы в области безопасности пищевых продуктов можно быстро определить ее источник и удалить с рынка все партии продукта из одного и того же источника. Кроме того, прослеживаемость позволяет предоставлять достоверную информацию о продукции (например, органических и местных продуктах) и гарантировать ее подлинность.

## Ответственность за безопасность пищевых продуктов

Ответственность за безопасность пищевых продуктов несут разные заинтересованные стороны.

**Национальные правительства** отвечают за создание национальных систем контроля качества пищевой продукции с необходимыми правовыми и стратегическими инструментами, квалифицированными людскими ресурсами, прочной институциональной базой, достаточным финансированием, оборудованием и инфраструктурой, обеспечивающими возможность проведения инспекций. Кроме того, они обеспечивают выполнение требований и налагают санкции за невыполнение.

Национальные комитеты Кодекса обеспечивают приведение национальных нормативных актов в соответствие с Кодексом и координацию между национальными заинтересованными сторонами и участвуют в разработке стандартов Кодекса и связанных с ними документов.

Национальные правительства также отвечают за поддержание вспомогательной инфраструктуры в состоянии, дающем возможности поставлять

достаточное количество безопасных овощей и фруктов. Объектами инфраструктуры являются дороги, обеспечивающие доступ к рынкам, вода, электричество для оборудования и систем охлаждения, лаборатории и хранилища надлежащего качества.

Субъекты **частного сектора** – от производителей до организаций розничной торговли – отвечают за обеспечение соблюдения требований на всех этапах продовольственной цепочки, а также за наличие необходимых для этого средств, систем, инструментов и квалифицированного персонала.

**ФАО и ВОЗ** готовят рекомендации, предоставляют научные консультации и обеспечивают наращивание потенциала в области безопасности и качества пищевых продуктов, в том числе путем оказания странам поддержки в создании и/или укреплении национальных систем контроля качества пищевых продуктов.

#### **Комиссия «Кодекс Алиментариус»**

разрабатывает международные стандарты в отношении продовольствия (конкретных фруктов и овощей в свежем и переработанном виде), связанные с ними рекомендуемые кодексы практики, а также руководства по маркировке, упаковке и транспортировке (СХС, 1995, 2003).

### **Проблемные звенья в цепочке**

**Проверка, сертификация и обеспечение соблюдения требований.** Проверка и сертификация безопасности пищевых продуктов, которые являются элементами официальной системы контроля качества продукции, не всегда достаточно эффективны. Существуют такие проблемы, как отсутствие действенных механизмов коммуникации и координации, приводящее к их дублированию и/или разрывам, отсутствие обученного персонала, оборудования и транспорта,

неэффективные механизмы обеспечения выполнения требований и непроработанная законодательная база. Частные предприятия, действующие в элитных сегментах рынка, устанавливают собственные стандарты, которые бывает сложно соблюдать мелким производителям.

#### **Местная торговля и собственное**

**потребление.** Многие овощи и фрукты продаются местному населению либо потребляются теми, кто их выращивает. На этапе потребления производственно-сбытовых цепочек формальные стандарты зачастую не соблюдаются, а решение об отбраковке некачественной продукции остается на усмотрение потребителей или торговых организаций. Но осмотр предлагаемой пищевой продукции не позволяет выявить проблемы с ее безопасностью, поэтому такие решения принимаются не всегда. Сами растениеводы зачастую не осознают, что становятся причиной загрязнения из-за несоблюдения требований



о внесении химикатов или использования загрязненной оросительной воды. Даже те, кому известно о проблеме, предпочитают замалчивать ее, потому что хотят продать свою продукцию и обеспечить доходы для семьи.

**Поведение потребителей.** Очистка овощей и фруктов или их промыв в чистой воде помогают удалить поверхностные загрязнения или уменьшить их количество. Но доступ к чистой питьевой воде есть не везде. Тем не менее информационные кампании, направленные на обеспечение соблюдения гигиенических требований в местах использования, могут в значительной степени способствовать тому, чтобы эти питательные продукты стали безопасными для потребления.

## Потери и порча

Каждый год теряется и портится огромное количество продовольствия. Овощи и фрукты – крайне скоропортящаяся продукция, поэтому

объемы их потерь и порчи особенно велики. Потери и порча овощей и фруктов означают потерю питательных веществ, потраченных на их выращивание.

Потери и порча – разные понятия (таблица 4). Послеуборочные **потери** возникают на этапах товаропроводящей цепочки от уборки урожая до попадания продукции на оптовый рынок. **Порча продукции** – проблема предприятий розничной торговли, сектора общественного питания и домохозяйств.

## Какие объемы продовольствия теряются и подвергаются порче?

По результатам обобщения данных (ФАО, 2019) ряда исследований, в рамках которых измерялись объем потерь и порчи овощей и фруктов в трех регионах мира, было установлено, что как в Восточной и Юго-Восточной Азии, так и в Африке к югу от Сахары (разноцветные столбцы на рисунке 13) на послеуборочных

**Таблица 4. Потери и порча пищевой продукции**

	Определение	Этап производственно-сбытовой цепочки	Примеры
<b>Потери пищевой продукции</b>	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.	Послеуборочная обработка, переработка, дистрибуция	Загрязнение продукции до сбора урожая; повреждение продукции в ходе транспортировки; гниение продукции на разных этапах товаропроводящей цепочки по причине ненадлежащего обращения
<b>Порча пищевой продукции</b>	Снижение количества или качества пищевой продукции в результате решений и действий предприятий розничной торговли, служб общественного питания и потребителей.	Преимущественно на этапах розничной торговли и потребления домохозяйствами и сектором общественного питания	Несъеденная пища выбрасывается в домах и ресторанах

Источник: ФАО (2019).

этапах теряется значительное количество продукции, однако объем таких потерь распределяется неравномерно (см. «критические точки потерь», врезка 9). В Восточной и Юго-Восточной Азии больше всего продукции теряется на этапах хранения (медианный объем потерь здесь превышает 20 процентов), а также переработки и упаковки. В странах Африки к югу от Сахары самые высокие объемы потерь фиксируются на фермах и оптовых рынках. В Центральной и Южной Азии объем потерь и порчи не столь значителен, и основная его доля приходится на этап перевозки.

За медианными показателями не виден значительный разброс объемов. По данным ряда исследований, на этапе хранения (в Восточной и Юго-Восточной Азии) и на фермах (в Африке к югу от Сахары) теряется до 50 процентов плодовоовощной продукции (эти цифры показаны Т-линиями на рисунке 13). Из вышесказанного можно сделать вывод, что для улучшения ситуации в производственно-сбытовых цепочках всех регионов еще многое предстоит сделать.

## Врезка 9. Критические точки потерь

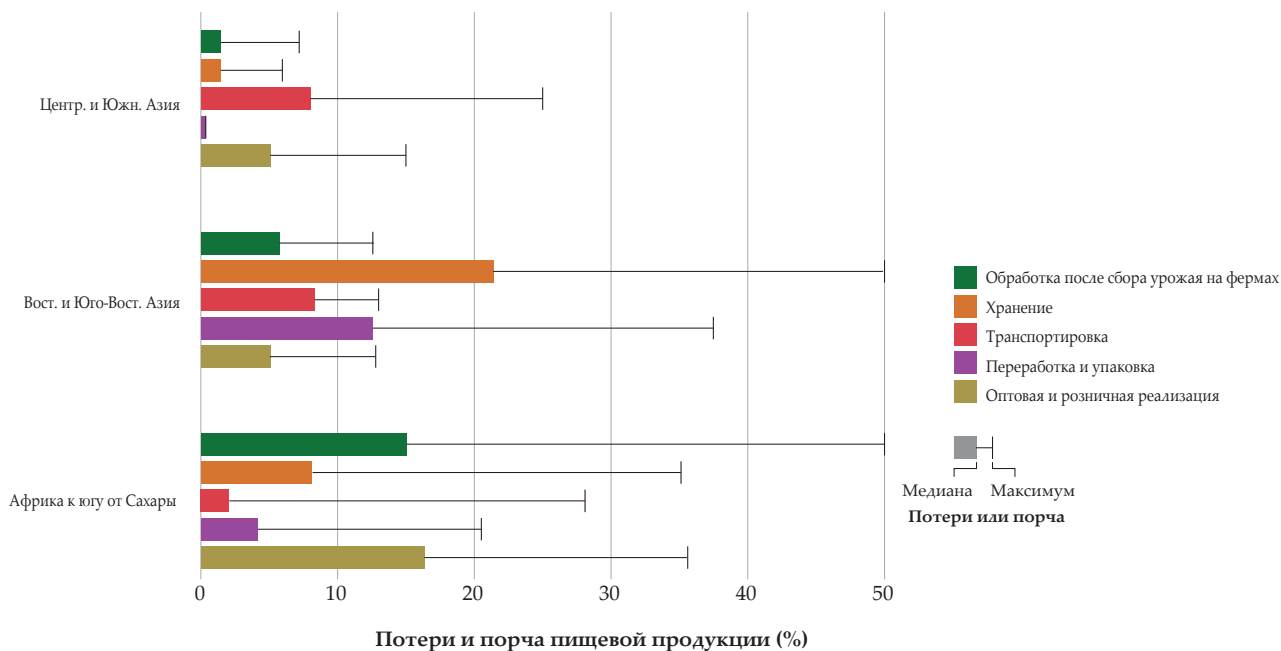
**Критические точки потерь** – это этапы продовольственной производственно-сбытовой цепочки, где потери продовольствия наиболее масштабны и оказывают самое серьезное воздействие на продовольственную безопасность и состояние экономики (ФАО, 2019).

## Причины потерь и порчи

Потери и порча продукции являются системной проблемой и возникают на всех этапах цепочки поставок продовольствия – от послеуборочной обработки до реализации предприятиями розничной торговли. Больше всего продукции теряется в развивающихся странах; причинами такого положения являются отсутствие технологий и инфраструктуры (ФАО, 2019) и недостаточный объем знаний у заинтересованных сторон в цепочке поставок. На этапах розничной торговли и потребления причинами порчи продукции чаще всего становятся поведение

*Рисунок 13. Потери и порча плодовоовощной продукции*

По материалам документа ФАО (2019). По результатам 660 наблюдений. Без учета выбросов.



## Врезка 10. Сокращение потерь манго

Как показало исследование, проведенное Филиппинским университетом в городе Лос-Баньос, критической точкой потерь в производственно-сбытовой цепочке манго на Филиппинах является транспортировка (ФАО, 2020).

При этом возникают такие механические повреждения, как порезы и проколы (1 - процента), смятие (1,9 - процента), царапины (2,8 - процента), появление помятостей (2,0 - процента) и отпечатки от бамбуковых корзин (3,8 - процента), в которых манго перевозят на оптовые рынки. Через пять дней нахождения в точках розничной торговли следы механического повреждения обнаруживались на 90 - процентах плодов. В результате продукция портилась и возникали экономические убытки.

Такие проблемы были частично решены путем улучшения тары. Использование вместо бамбуковых корзин жестких пластиковых ящиков помогло уменьшить повреждения и потери и повысить качество и срок годности манго, поставляемого на рынок.

потребителей, ненадлежащее хранение и чрезмерная обработка овощей и фруктов в точках розничной торговли.

Высокие объемы качественных и количественных потерь характерны для стран с низким и средним уровнем дохода, где работа в хозяйствах и жизнь в сельской местности организованы неэффективно и используются примитивные технологии и подходы. Потери продукции мелкими производителями в этих странах главным образом обусловлены неудовлетворительным функционированием цепочек поставок.

Оно связано с такими проблемами, как ограниченные технические возможности, неэффективные методы производства и обработки, нехватка инфраструктуры, такой как подъездные пути, пригодная для питья вода и электроэнергия, а также ограниченные возможности упаковки и транспортировки и хранения, слабая институциональная и правовая база. Некачественная транспортная тара приводит

к потерям в ходе перевозки (врезка 10 и ФАО, 2017). При отсутствии навесов и холодильных складов дрожжевой грибок и плесень, активно размножающиеся в жарком, влажном климате, приводят к быстрой порче продукции.

Загрязненные, не отвечающие критериям безопасности пищевые продукты непригодны для употребления человеком и подлежат утилизации. Продукция, которая выглядит безупречно, может быть заражена микроорганизмами и представлять опасность для здоровья потребителя.

Причиной порчи пищевой продукции могут быть жесткие стандарты качества товарной продукции на этапе розничной торговли, в которых во главу угла ставится ее привлекательный внешний вид. «Некрасивые плоды», даже в хорошем состоянии и полностью пригодные к употреблению с точки зрения пищевой ценности и безопасности, такие как кривые огурцы, овощная фасоль неидеальной формы и неравномерно покрасневшие помидоры, отбраковываются.

## Последствия потерь и порчи

Самым очевидным последствием потерь и порчи становится то, что дети, не имеющие доступа к продовольствию, остаются голодными. При высоких объемах потерь и порчи продукции теряются питательные вещества и деньги, снижается прибыль, которую получают субъекты производственно-сбытовых цепочек, сокращаются доходы производителей и растут издержки потребителей. В первую очередь страдают мелкие производители и малоимущие потребители.

Зараженная патогенами, загрязненная токсинами или химическими веществами пища может на первый взгляд казаться качественной, но

представлять опасность для здоровья, и ее приходится выбрасывать.

Потери и порча приводят к непроизводительному расходованию факторов производства, земли, воды, энергии и других ресурсов, используемых для выращивания, переработки и обработки продукции, что ведет к увеличению выбросов парниковых газов, которые являются одним из факторов глобального потепления. Многие потребители не осознают, что порча пищевой продукции имеет вышеперечисленные последствия.

## Сокращение потерь и порчи

Оптимизация послеуборочных процессов направлена на регулирование и поддержание качества пищевых продуктов после сбора урожая и сокращение потерь. В традиционных производственно-сбытовых цепочках, которые преобладают в развивающихся странах, необходимо собирать свежую продукцию соответствующей зрелости, сортировать ее, удаляя гниющие плоды, при необходимости промывать, сушить и упаковывать в качественную транспортную тару.

При послеуборочной обработке определенных культур, таких как манго и папайя, горячей водой и паром сокращается количество вредителей и микроорганизмов, попадающих на растения до сбора урожая. Для сокращения порчи продукции потребители должны планировать покупку овощей и фруктов и хранить их должным образом (Esguerra *et al.*, 2017).

Для сокращения механических повреждений рекомендуется упаковывать свежую продукцию в жесткую тару (Rapusas and Rolle, 2009). Во время транспортировки продукции необходимо обеспечить циркуляцию воздуха; это поможет свести к минимуму потерю влаги, которая может вызвать увядание или сморщивание



© ФАО/Pedro Costa Gomes

товара, потерю веса и снижение качества.

Более эффективная упаковка и условия транспортировки снижают объем механических повреждений и необходимость в обработке, уменьшают сроки доставки продукции в розничные магазины и к потребителям. После поступления продукции на оптовые рынки ее нужно сортировать и упаковывать в другую тару в соответствии с требованиями потребителей.

Охлаждение во время перевозки помогает замедлить рост определенных микроорганизмов, уменьшить порчу качественной продукции, продлить срок хранения и снизить потери и порчу овощей и фруктов.

Прослеживаемость помогает смягчать и регулировать риски, связанные с отзывом пищевой продукции по причинам безопасности, поэтому она обязательна в цепочках поставок овощей и фруктов. Новые цифровые методы отслеживания способствуют повышению безопасности и качества пищевых продуктов, оптимизации цепочек поставок и снижению потерь за счет быстрого выявления порчи (WEF, 2019). Увеличив число датчиков, контролирующих температуру и другие показатели в режиме реального времени во время транспортировки, можно существенно повысить безопасность и



качество продуктов при их перемещении по производственно-сбытовым цепочкам.

Несоблюдение установленных требований к безопасности может стать причиной высоких убытков торговых организаций, например, вследствие отбраковки продуктов в связи с превышением предельно допустимого остатка пестицидов. В мире, где 690 млн человек каждый вечер ложатся спать голодными, а три миллиарда не имеют средств на приобретение здоровой пищи, неэтично выбрасывать пищу из-за ее неэстетичности. Потребители должны иметь возможность покупать безопасные «некрасивые» продукты, не отвечающие требованиям к внешнему виду. Такие продукты не менее питательны, чем их более привлекательные аналоги. Продавая их по сниженным ценам, можно помочь малоимущим потребителям.

Для решения существующих проблем рекомендуется обеспечивать стимулы для внедрения технологий, повышающих

эффективность обработки овощей и фруктов, создавать государственно-частные партнерства, специализирующиеся на решении проблем инфраструктуры и сбыта, предлагать инноваторские подходы для распространения передовых методов и обучения субъектов цепочки поставок.

Растущая роль супермаркетов во многих странах мира побудит производителей соблюдать стандарты качества, хотя в последнее время все больше внимания уделяется смягчению требований таких стандартов в целях сокращения порчи продукции. Но проблему высокого объема порчи продукции на этапе розничной торговли нельзя игнорировать, особенно в связи с пандемией COVID-19. В то же время необходимо приложить усилия к тому, чтобы мелкие фермеры не упускали рыночные возможности и могли поставлять продукцию необходимого качества в необходимых объемах.

# Пища для размышлений

# 6

## Проблемы, требующие решения

Для улучшения положения с питанием во многих регионах мира необходимо увеличить потребление овощей и фруктов, являющихся важнейшими составляющими здорового рациона. Если рост потребления этих продуктов будет сопровождаться согласованными усилиями и инвестициями, направленными на увеличение объемов производства и повышение производительности в плодоовощном секторе, он может способствовать улучшению состояния здоровья как людей, так и планеты. Но эти усилия должны также быть направлены на сокращение экологического следа, оптимизацию сбора урожая, обработки, хранения и дистрибуции с целью снижения потерь и порчи пищевой продукции, поддержание качества (особенно питательной ценности) и увеличение срока хранения продукции, а также на информирование общественности о пользе увеличения потребления овощей и фруктов.

Проблемы, с которыми сталкивается плодоовощной сектор разных стран, зависят от экологических, экономических и социальных условий, в которых он функционирует. Однако даже в странах, не испытывающих нехватки овощей и фруктов, сохраняется проблема их недостаточного потребления. В первую очередь она связана с экономической доступностью этой продукции. Повышение производительности поможет снизить ресурсоемкость производства,

расходы потребителей и ущерб для планеты. Меры по сокращению потерь и порчи продукции в производственно-сбытовых цепочках одновременно помогают сокращать «экологический след», а при правильной реализации – также издержки потребителей. Для развития устойчивого производства и увеличения потребления свежей продукции важны меры политики с учетом данных, налаживание партнерских отношений и развитие потенциала.



## Политика

Государственная политика может влиять на все этапы производственно-сбытовых цепочек в плодоовощном секторе и изменять модели производства и потребления. Меры политики могут предполагать решение следующих вопросов:

- создание здоровой продовольственной среды путем создания у потребителей заинтересованности в увеличении потребления свежих продуктов. В частности, могут проводиться кампании по повышению осведомленности, призванные изменить поведение потребителей, и мероприятия, перечисленные ниже;
- разработка рекомендаций по правильному питанию с использованием имеющихся продуктов, стимулирующих включение овощей и фруктов в состав разнообразного, здорового рациона;
- использование политики государственных закупок, ориентированной на оздоровление рациона;
- изучение вопросов питания в школах, выращивание овощей и фруктов на пришкольных участках и использование их в программах школьного питания в целях формирования конструктивных моделей пищевого поведения, которые сохранятся на протяжении всей жизни;
- субсидии и налоговые льготы для производителей овощей и фруктов (включая обеспечение семенами, полученными с применением устойчивых подходов) и организаций, занимающихся сбытом;
- создание благоприятных условий для мелких производителей и формирование равноправных и устойчивых механизмов ведения сельского хозяйства на контрактной основе;
- содействие сохранению биоразнообразия в целях повышения питательной ценности рациона путем более широкого использования адаптированных к местным условиям сортов, местных сортов, дикорастущих культур и местных видов, пригодных для употребления в пищу;
- оптимизация и сокращение использования пестицидов в производстве за счет эффективного регулирования и информирования о нетоксичных средствах и мерах защиты растений. Помимо прочего, важно бороться с незаконной торговлей незарегистрированными пестицидами и их использованием;
- поддержка мер, призванных наладить межстрановой обмен посадочным материалом;
- разработка политики, помогающей развивать торговлю безопасными продуктами и обеспечивать повсеместный круглогодичный доступ к свежим продуктам;
- сокращение потерь пищевой продукции в цепочках поставок. В странах с низким уровнем дохода можно проводить политику, ориентированную на укрепление потенциала организаций производителей и наращивание инвестиций в инфраструктуру, включая дороги, обеспечение водой, пригодной для питья, упаковочные цеха, развитие холодильных цепей, с целью оптимизации послеуборочной обработки и дистрибуции;
- сокращение порчи пищевой продукции в цепочках поставок. В странах с высоким уровнем дохода, где остро стоит проблема порчи пищевой продукции, можно проводить политику, направленную на корректировку

рыночных стандартов в отношении свежих овощей и фруктов и создание заинтересованности в сборе остатков урожая на полях для их перераспределения продовольственными банками;

- поддержка исследований, разработок и инновационных решений, направленных на повышение эффективности и устойчивости производственно-сбытовых цепочек.

## Данные для разработки мер политики

Инновации и инвестиции, ориентированные на плодоовощной сектор, помогают преобразовывать системы производства овощей и фруктов, устойчиво повышать их производительность и обеспечивать более справедливые подходы к потреблению.

Меры политики и инвестиции не могут быть эффективными без опоры на данные. Целостная, комплексная стратегия с учетом данных, рассчитанная на каждый сегмент производственно-сбытовой цепочки, поможет сбалансировать спрос и предложение и бороться с неполноценным питанием. Необходимы, в частности:

- более специфические данные о производстве, которые помогут лучше понять значение мелких производителей;
- данные о том, в каких точках товаропроводящих цепочек объемы потерь и порчи наиболее велики (и об их причинах). Эти сведения помогут определить уровень и масштабы необходимых технологий, послужат основой для мер по исправлению положения и позволят обеспечить экономическую доступность свежих продуктов;
- изучение и сохранение местных разновидностей овощей и фруктов, в первую очередь многолетних культур, так как они могут служить источником питательной пищи и таким образом способствовать повышению качества питания и адаптации к изменению климата.

## Многосекторальные подходы и партнерские связи

Комплексная структура плодоовощного сектора обуславливает необходимость применения межсекторальных подходов с участием правительств, частного сектора, гражданского общества, академических кругов и научно-исследовательских учреждений с целью разработки инновационных решений, развития технологий и инфраструктуры. Эти подходы предполагают координацию и использование ресурсов частного и государственного секторов для поддержки отрасли. Ниже предлагаются возможные варианты сотрудничества:

- совместная разработка субъектами государственного и частного секторов более эффективных подходов к коммуникации и сбыту, ориентированных на увеличение



- потребления овощей и фруктов, получение новых знаний об овощах и фруктах и содействие изменению моделей поведения;
- содействие структурам и альянсам, ведущим научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, по результатам которых будут предлагаться инновационные решения, способствующие сокращению потерь и порчи овощей и фруктов, такие как разработка и использование активной и «умной» упаковки, предохраняющей продукцию от порчи и предупреждающей потребителей об истечении срока годности;
  - взаимодействие с гражданским обществом и организациями производителей и формирование альянсов в целях создания и развития глобальных производственно-сбытовых цепочек, а также сокращения потерь и порчи пищевой продукции в товаропроводящих системах.
- развитие потенциала мелких производителей с целью получения прямого доступа к рынкам и участия в схемах прямого взаимодействия между фермерами и потребителями, а также более широкого участия в системах коллективных гарантий, способствующих повышению ликвидности их товаров;
  - разработка стандартов, обеспечение контроля выполнения требований, обучение и просвещение всех заинтересованных сторон в цепочках поставок продовольствия по таким вопросам, как подходы к производству, сбору, обработке, упаковке и транспортировке овощей и фруктов, помогающим сохранять их качество, обеспечивать их безопасность и сокращать потери и порчу в соответствии с требованиями рынка;
  - осуществление проектов по развитию потенциала и местных селекционных программ, направленных на расширение биоразнообразия овощей и фруктов, разработка основанных на данных исследований рекомендаций по правильному питанию на основе имеющихся продуктов и коммуникационных стратегий, ориентированных на социальные и поведенческие изменения.

## Развитие потенциала

Для обеспечения безопасности и качества свежей продукции, продления сроков ее годности и обеспечения ее наличия на местных рынках должен развиваться потенциал заинтересованных сторон на всех уровнях товаропроводящей системы. В частности, необходимо решить следующие вопросы:

- обучение фермеров – как женщин, так и мужчин – учету проблематики питания при выборе методов ведения сельского хозяйства с помощью полевых школ фермеров, демонстрации практических примеров и наставничества, при котором фермеры перенимают опыт друг у друга. Должны освещаться такие темы, как интегрированная защита растений, устойчивость и безопасность пищевых продуктов на всех этапах производственно-сбытовой цепочки;

## Заключение

Проведение в 2021 году Международного года овощей и фруктов предоставляет странам и субъектам продовольственных систем широкие возможности активно действовать, изменять ситуацию в секторе и содействовать переходу на более здоровый и удовлетворяющий все потребности организма рацион питания. Меры, принимаемые на основе системного и ориентированного на интересы каждого человека подхода на основе принципа «не оставить никого без внимания», помогут ликвидировать голод и другие формы неполноценного питания и достичь целей в области устойчивого развития.

# Библиография



## Глава 1

- Afshin, A., Sur, P.J., Fay, K.A., Cornaby, L., Ferrara, G., Salama, J.S., Mullany, E.C. et al.** 2019. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet* 393(10184): 1958–72. [www.thelancet.com/article/S0140-6736\(19\)30041-8/fulltext](http://www.thelancet.com/article/S0140-6736(19)30041-8/fulltext)
- FAO.** 2020. *Draft vision and strategy for FAO's work in nutrition*. 129th session, FAO Programme Committee. FAO, Rome. [www.fao.org/3/nd940en/nd940en.pdf](http://www.fao.org/3/nd940en/nd940en.pdf)
- FAO и ВОЗ.** 2014. *Итоговый документ Конференции: Римская декларация по вопросам питания*. Вторая Международная конференция по вопросам питания. FAO и ВОЗ, Рим. <http://www.fao.org/3/a-ml542r.pdf>
- Gil, M.I., & Kader, A.A.** 2008. The nutritional quality of particular fruit and vegetable products. Pp. 475–96 in: Tomas-Barberosa, T.A., & Gil, M.I. (eds). *Improving the health-promoting properties of fruit and vegetable products*. CRC Press.
- ГЭВУ.** 2017. *Питание и продовольственные системы*. Доклад Группы высокого уровня по продовольственной безопасности и питанию Комитета по всемирной продовольственной безопасности, Рим. [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/hlpe/hlpe\\_documents/HLPE\\_Reports/HLPE-Report-12\\_RU.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/hlpe/hlpe_documents/HLPE_Reports/HLPE-Report-12_RU.pdf)
- Parrish, A.** 2014. What is a processed food? [www.canr.msu.edu/news/what\\_is\\_a\\_processed\\_food](http://www.canr.msu.edu/news/what_is_a_processed_food)
- ООН.** 2016. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 1 апреля 2016 года: 70/259. Десятилетие действий Организации Объединенных Наций по проблемам питания (2016–2025). Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций. <https://undocs.org/ru/A/RES/70/259>
- ООН.** 2018. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 20 декабря 2017 года: 72/239. Десятилетие семейных фермерских хозяйств Организации Объединенных Наций (2019–2028). Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций. <https://undocs.org/ru/A/RES/72/239>
- ООН.** 2020. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 19 декабря 2019 года: 74/244. Международный год овощей и фруктов, 2021. Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций. <https://undocs.org/ru/A/RES/74/244>
- Совет по правам человека.** 2018. *Декларация Организации Объединенных Наций о правах крестьян и других лиц, работающих в сельских районах*. Совет по правам человека Организации Объединенных Наций, Женева. <https://digitallibrary.un.org/record/1650694>
- ВОЗ.** 2004. *Глобальная стратегия по питанию, физической активности и здоровью*. Всемирная организация здравоохранения, Женева. [https://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy\\_russian\\_web.pdf](https://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_russian_web.pdf)
- ВОЗ.** 2019. *Увеличение потребления фруктов и овощей с целью снизить риск инфекционных заболеваний*. Электронная библиотека фактических данных по деятельности в области питания (eLENA). [https://www.who.int/elena/titles/fruit\\_vegetables\\_ncds/ru/#](https://www.who.int/elena/titles/fruit_vegetables_ncds/ru/#)

## Глава 2

- Afshin, A., Sur, P.J., Fay, K.A., Cornaby, L., Ferrara, G., Salama, J.S., Mullany, E.C. et al.** 2019. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet* 393(10184): 1958–72. [www.thelancet.com/article/S0140-6736\(19\)30041-8/fulltext](http://www.thelancet.com/article/S0140-6736(19)30041-8/fulltext)
- Allen, L.** 2017. Are we facing a noncommunicable disease pandemic? *Journal of Epidemiology and Global Health* 7(1):5–9. [doi.org/10.1016/j.jegh.2016.11.001](https://doi.org/10.1016/j.jegh.2016.11.001)
- Amao, I.** 2018. *Health benefits of fruits and vegetables: Review from sub-Saharan Africa*. [www.intechopen.com/books/vegetables-importance-of-quality-vegetables-to-human-health/health-benefits-of-fruits-and-vegetables-review-from-sub-saharan-africa](http://www.intechopen.com/books/vegetables-importance-of-quality-vegetables-to-human-health/health-benefits-of-fruits-and-vegetables-review-from-sub-saharan-africa)
- Aune, D., Giovannucci, E., Boffetta, P., Fadnes, L.T., Keum, N., Norat, T., Greenwood, D.C., et al.** 2017. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality: A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *International Journal of Epidemiology* 46.3: 1029–56. [doi.org/10.1093/ije/dyw319](https://doi.org/10.1093/ije/dyw319)
- Boffetta P., Couto, E., Wichmann, J., Ferrari, P., Trichopoulos, D., Bueno-de-Mesquita, H.B., van Duijnhoven, F.J.B., et al.** 2010. Fruit and vegetable intake and overall cancer risk in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). *Journal of the National Cancer Institute* 102(8):529–37. [pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20371762/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20371762/)
- Caballero, B., & Popkin B.M.** (eds). 2002. *The nutrition transition: Diet and disease in the developing world*. Academic Press, Amsterdam.
- Chowdhury, M.A., Hossain, N., Kashem, M.A., Shahid, M.A. & Alam, A.** 2020. Immune response in COVID-19: A review. *Journal of Infection and Public Health* 13(11): 1619–29. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2020.07.001>
- Collese, T.S., Nascimento-Ferreira, M.V., Ferreira de Moraes, A.C., Rendo-Urteaga, T., Bel-Serrat, S., Moreno, L.A. & Carvalho, H.B.** 2017. Role of fruits and vegetables in adolescent cardiovascular health: A systematic review. [doi.org/10.1093/nutrit/nux002](https://doi.org/10.1093/nutrit/nux002)
- Conner, T.S., Brookie, K.L., Carr, A.C., Mainvil, L.A. & Vissers, M.C.M.** 2017. Let them eat fruit! The effect of fruit and vegetable consumption on psychological well-being in young adults: A randomized controlled trial. *PLoS One*. 12(2):e0171206. [doi.org/10.1371/journal.pone.0171206](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171206)
- EU Science Hub.** *Food-based dietary guidelines in Europe*. <https://ec.europa.eu/jrc/en/health-knowledge-gateway/promotion-prevention/nutrition/food-based-dietary-guidelines>
- FAO.** 2003. Colour is the key. FAO Newsroom Focus. [www.fao.org/english/newsroom/focus/2003/fruitveg3.htm](http://www.fao.org/english/newsroom/focus/2003/fruitveg3.htm)
- FAO.** 2018. Trade and nutrition technical note. *Trade policy technical notes* 21. Trade and food security. Markets and Trade Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. [www.fao.org/3/I8545EN/i8545en.pdf](http://www.fao.org/3/I8545EN/i8545en.pdf)
- FAO & FHI 360.** 2016. *Minimum dietary diversity for women: A guide for measurement*. FAO, Rome. [www.fao.org/3/a-i5486e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i5486e.pdf)
- Klimenko, N.S., Tyakht, A.V., Popenko, A.S., Vasiliev, A.S., Altukhov, I.A., Ischenko, D.S., Shashkova, T.I., et al.** 2018. Microbiome responses to an uncontrolled short-term diet intervention in the frame of the Citizen Science Project. *Nutrients* 8;10(5):576. [pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29738477/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29738477/)
- Ledoux, T.A., Hingle, M.D., & Baranowski, T.** 2011. Relationship of fruit and vegetable intake with adiposity: A systematic review. *Obesity Reviews* 12.5: e143–e150. [pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20633234/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20633234/)
- Leenders, M., I. Sluijs, M.M. Ros, Boshuizen, H.C., Siersema, P.D., Ferrari, P., Weikert, C., et al.** 2013. Fruit and vegetable consumption and mortality European

- Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *Am J Epidemiol.* 178(4):590–602. [academic.oup.com/aje/article/178/4/590/231641](http://academic.oup.com/aje/article/178/4/590/231641)
- Li, M., Fan, Y. Zhang, X., Hou, W., & Tang, Z.** 2014. Fruit and vegetable intake and risk of type 2 diabetes mellitus: Meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ open* 4(11): e005497. [bmjopen.bmj.com/content/4/11/e005497](http://bmjopen.bmj.com/content/4/11/e005497)
- Maxner, B., McGoldrick, J., Bellavance, D., Liu, P.H., Xavier, R.J., Yarze, J.C., Ricciardi, R., et al.** 2020. Fruit and vegetable consumption is associated with lower prevalence of asymptomatic diverticulosis: A cross-sectional colonoscopy-based study. *BMC Gastroenterol.* 20(1):221. [pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32652931/](http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32652931/)
- Miller, V., Mente, A., Dehghan, M., Rangarajan, S., Zhang, X., Swaminathan, S., Dagenais, G., et al.** 2017. Fruit, vegetable, and legume intake, and cardiovascular disease and deaths in 18 countries (PURE): A prospective cohort study. *The Lancet* 390.10107: 2037–49. [www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-67361732253-5/fulltext#%20](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-67361732253-5/fulltext#%20)
- Popkin, B.M., Adair, L.S. & Ng, S.W.** 2012. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition Reviews* 70(1): 3–21. [doi.org/10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x](http://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x)
- Ruel, M.T., Nicholas, M., & Lisa, S.** 2004. *Patterns and determinants of fruit and vegetable consumption in sub-Saharan Africa.* FAO/WHO workshop on fruits and vegetables for health, 1–3 September 2004. Japan. [www.who.int/dietphysicalactivity/publications/f%26v\\_africa\\_economics.pdf](http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/f%26v_africa_economics.pdf)
- Schwingshackl, L, Hoffmann, G., Kalle-Uhlmann, T., Arregui, M., Buijsse, B. & Boeing, H.** 2015. Fruit and vegetable consumption and changes in anthropometric variables in adult populations: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *PLoS One* 10(10): e0140846. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4608571/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4608571/)
- Wang, X., Ouyang, Y., Liu, J., Zhu, M., Zhao, G., Bao, W., & Hu, F.B.** 2014. Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: Systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Bmj* 349: g4490. [doi.org/10.1136/bmj.g4490](http://doi.org/10.1136/bmj.g4490)
- WHO.** 2017. «Best buys» and other recommended interventions for the prevention and control of noncommunicable diseases. Updated (2017) Appendix 3 of the *global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020.* [www.who.int/ncds/management/WHO\\_Appendix\\_BestBuys\\_LS.pdf](http://www.who.int/ncds/management/WHO_Appendix_BestBuys_LS.pdf)
- WHO & FAO.** 2003. *Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases:* Report of a joint WHO/FAO expert consultation.
- WHO & FAO.** 2005. *Fruit and vegetables for health:* Report of FAO/WHO expert meeting.
- Xin, O.J.** 2016. *Food for children: Why fruits and vegetables are important.* HealthXchange.sg. [www.healthxchange.sg/children/food-nutrition/food-children-fruits-vegetables-important](http://www.healthxchange.sg/children/food-nutrition/food-children-fruits-vegetables-important)



## Глава 3

- Altendorf, S.** 2018. Minor tropical fruits: Mainstreaming a niche market. Pp. 69–77 in: FAO. July 2018. *Food outlook: Biannual report on global food markets*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. [www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM\\_MARKETS\\_MONITORING/Tropical\\_Fruits/Documents/Minor\\_Tropical\\_Fruits\\_FoodOutlook\\_1\\_2018.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Tropical_Fruits/Documents/Minor_Tropical_Fruits_FoodOutlook_1_2018.pdf)
- Altendorf, S.** 2019. Bananas and major tropical fruits in Latin America and the Caribbean: The significance of the region to world supply. Pp. 75–77 in: FAO. May 2019. *Food outlook: Biannual report on global food markets*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. [www.fao.org/3/ca4526en/ca4526en\\_sf.pdf](http://www.fao.org/3/ca4526en/ca4526en_sf.pdf)
- Aubry, C. & Manouchehri, N.** 2019. Urban agriculture and health: Assessing risks and overseeing practices. *Field Actions Science Reports* Special Issue 20: Urban agriculture: another way to feed cities, pp. 108–11. [journals.openedition.org/factsreports/5854](http://journals.openedition.org/factsreports/5854)
- Beintema, N. & Elliott, H.** 2011. Setting meaningful investment targets in agricultural research and development: challenges, opportunities and fiscal realities. Ch. 9, pp. 347–87 in: Conforti, P. (ed.). *Looking ahead in world food and agriculture perspectives to 2050*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. [www.fao.org/3/i2280e/i2280e09.pdf](http://www.fao.org/3/i2280e/i2280e09.pdf)
- Brummitt, N., Araújo, A.C. & Harris, T.** 2020. Areas of plant diversity: What do we know? *Plants, People, Planet*. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10110>
- Clark, M.A., Springmann, M., Hill, J. & Tilman, D.** 2019. Multiple health and environmental impacts of foods. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*: vol. 116, no. 46, pp. 23357–23362. [doi.org/10.1073/pnas.1906908116](https://doi.org/10.1073/pnas.1906908116)
- КСХ.** 2018. *Неиспользуемые и недоиспользуемые виды сельскохозяйственных культур*. Документ Комитета по сельскому хозяйству ФАО, 26-я сессия. СОАГ/2018/INF/7
- СТА.** 2015. Deciding on your business model. *Agricultural market information systems in Africa* 4. [www.cta.int/en/digitalisation/issue/deciding-on-your-business-model-sid0582a9452-c6fa-49e6-bfc2-663bab810d3f](http://www.cta.int/en/digitalisation/issue/deciding-on-your-business-model-sid0582a9452-c6fa-49e6-bfc2-663bab810d3f)
- FAO.** 2001. *Proceedings of the regional technical meeting on seed policy and programmes for the Central and Eastern European Countries, Commonwealth of Independent States and other countries in transition*. [www.fao.org/tempref/docrep/fao/004/y2722e/y2722e00.pdf](http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/004/y2722e/y2722e00.pdf)
- FAO.** 2003. More crop per drop. The role of agriculture is essential in resolving the world's water problems. [www.fao.org/english/newsroom/focus/2003/water.htm](http://www.fao.org/english/newsroom/focus/2003/water.htm)
- FAO.** 2012. *La production et protection intégrées appliquée aux cultures maraichères en Afrique soudano-sahélienne*. [www.fao.org/3/a-az732f.pdf](http://www.fao.org/3/a-az732f.pdf)
- ФАО.** 2018. Некогда забытые, теперь эти традиционные культуры – наши новые «восходящие звезды». Забытые и недоиспользуемые культуры снова в центре внимания. ФАО. [www.fao.org/fao-stories/article/ru/c/1154597/](http://www.fao.org/fao-stories/article/ru/c/1154597/)
- FAO.** 2019. The biodiversity that is crucial for our food and agriculture is disappearing by the day. FAO. [www.fao.org/news/story/en/item/1180463/icode/](http://www.fao.org/news/story/en/item/1180463/icode/)
- FAO.** 2020. COVID-19 updates. City region food systems programme. Reinforcing rural–urban linkages for resilient food systems. [www.fao.org/in-action/food-for-cities-programme/news/covid-19/en/](http://www.fao.org/in-action/food-for-cities-programme/news/covid-19/en/)
- ФАО и МФСР.** 2019. *Десятилетие семейных фермерских хозяйств Организации Объединенных Наций 2019–2028. Глобальный план действий. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций и Международный фонд сельскохозяйственного развития*, Рим. [www.fao.org/3/ca4672ru/ca4672ru.pdf](http://www.fao.org/3/ca4672ru/ca4672ru.pdf)

- Fischer, G., Gramzow, A. & Laizer, A.** 2018. Gender, vegetable value chains, income distribution and access to resources: Insights from surveys in Tanzania. *European Journal of Horticultural Science* 82:319–27. doi.org/10.17660/eJHS.2017/82.6.7
- Flint, M.L.** 2012. *IPM in practice: Principles and methods of integrated pest management*. 2nd ed. University of California Agriculture and Natural Resources.
- Herrero, M., Thornton, P.K., Power, B., Bogard, J.R., Remans, R., Fritz, S., Gerber, J.S., et al.** 2017. Farming and the geography of nutrient production for human use: A transdisciplinary analysis. *Lancet Planet Health* 1: e33–42. doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30007-4
- IDRC.** 2010. *Facts and figures on food and biodiversity*. www.idrc.ca/en/research-in-action/facts-figures-food-and-biodiversity
- IRRI.** 2019a. *International Rice Genebank*. International Rice Research Institute, Los Baños. www.irri.org/international-rice-genebank
- IRRI.** 2019b. *Race for impact: Annual report 2019*. International Rice Research Institute, Los Baños. http://books.irri.org/AR2019\_content.pdf
- Jaenicke, H.** 2013. Research and development of underutilized plant species: Crops for the future – Beyond food security. *Acta Hort.* 979, 33–44. doi.org/10.17660/ActaHortic.2013.979.1
- Kahane, R., Hodgkin, T., Jaenicke, H., Hoogendoorn, C., Hermann, M., Keatinge, J.D.H., d'Arros Hughes, J., Padulosi, S. & Looney, N.** 2013. Agrobiodiversity for food security, health and income. *Agronomy for sustainable development*. Springer/EDP Sciences/INRA 33(4): 671–93. doi.org/10.1007/s13593-013-0147-8
- Mason-D'Croz, D., Bogard, J.R., Sulser, T.B., Cenacchi, N., Dunston, S., Herrero, M. & Wiebe, K.** 2019. Gaps between fruit and vegetable production, demand, and recommended consumption at global and national levels: An integrated modelling study. *The Lancet Planetary Health* 3(7):e318–e329. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2542519619300956
- Miller, S.A., Beed, F.D. & Lapaire Harmon, C.** 2009. Plant disease diagnostic capabilities and networks. *Annual Review of Phytopathology* pp. 15–38. doi.org/10.1146/annurev-phyto-080508-081743
- Mundy, O.** 2014. Assessment of agrobiodiversity in western Kenya. Master's thesis, Justus-Liebig University, Giessen.
- Padulosi, S., Thompson, J. & Rudebjer, P.** 2013. *Fighting poverty, hunger and malnutrition with neglected and underutilized species (NUS): Needs, challenges and the way forward*. Bioversity International, Rome.
- Peet, M.M. & Wolfe, D.W.** 2000. Crop ecosystem responses to climatic change: Vegetable crops. Ch. 10 in: Reddy, K.R. & Hodges H.F. (eds). *Climate change and global crop productivity*. CABI Publishing, Wallingford.
- Pichop, G.N., Abukutsa-Onyango, M., Noorani, A., Nono-Womdim, R.** 2016. Importance of indigenous food crops in tropical Africa: Case study. *Acta Hort.* 1128:315–322 doi.org/10.17660/ActaHortic.2016.1128.47
- Powell, B., Thilsted, S.H., Ickowitz, A., Termote, C., Sunderland, T. & Herforth, A.** 2015. Improving diets with wild and cultivated biodiversity from across the landscape. *Food Security* 7:535–54. doi.org/10.1007/s12571-015-0466-5
- Rahim, M.A., Kabir, M.A., Anwar, H.R.M.M., Islam, F., Sarker, B.C., Bari, M.S., Naher, N. & Alam, M.S.** 2009. Underutilized fruit and vegetables in Bangladesh: Contribution to the national economy, poverty reduction, household food security and nutrition. *Acta Hort.* 806, 423–28. doi.org/10.17660/ActaHortic.2009.806.52
- RHS.** 2020. Crop rotation. Royal Horticultural Society. www.rhs.org.uk/advice/profile?PID=124
- Scheelbeek, P.F.D., Bird, F.A., Tuomisto, H.L., Green, R., Harris, F.B., Joy, E.J.M., Chalabi, Z. et al.** 2018. Effect of environmental changes on vegetable and

- legume yields and nutritional quality. *PNAS* June 26, 2018 115 (26) 6804–6809. [www.pnas.org/content/115/26/6804](http://www.pnas.org/content/115/26/6804)
- Schreinemachers, P., Simmons, E.B. & Wopereis, M.C.S.** 2018. Tapping the economic and nutritional power of vegetables. *Glob. Food Secur.* 16:36–45.
- Scialabba, N., Gomez, I. & Thivant L.** 2015. *Training manual for organic agriculture. Technologies and practices for smallholder farmers.* Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. [www.fao.org/fileadmin/templates/nr/sustainability\\_pathways/docs/Compilation\\_techniques\\_organic\\_agriculture\\_rev.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/sustainability_pathways/docs/Compilation_techniques_organic_agriculture_rev.pdf)
- Taguchi, M. & Santini, G.** 2019. Urban agriculture in the global north & south: A perspective from FAO. *Field Actions Science Reports* Special Issue 20: Urban agriculture: Another way to feed cities, pp. 12–17. <https://journals.openedition.org/factsreports/5610>
- Tata, P.I., Afari-Sefa, V., Ntsomboh-Ntsefong, G., Ngome, A.J., Okolle, N.J. & Billa, S.F.** 2016. Policy and institutional frameworks impacting on vegetable seed production and distribution systems in Cameroon. *Journal of Crop Improvement* 30:2, 196–216.
- Tsimbiri, P.F., Moturi, W.N. Sawe, J., Henley, P. & Bend, J.R.** 2015. Health impact of pesticides on residents and horticultural workers in the Lake Naivasha Region, Kenya. *Occupational Diseases and Environmental Medicine* 3: 24–34 <https://doi.org/10.4236/odem.2015.32004>
- Wainwright, H., Jordan, C.C. & Day, H.** 2014. Environmental impact of production horticulture. Pp. 503–522 in: Dixon, G.R. & Aldous, D.E. (eds). *Horticulture: Plants for people and places*, Vol. 1. DOI 10.1007/978-94-017-8578-5\_15, Springer, Dordrecht.
- World Vegetable Center.** 2020a. WorldVeg at a glance. <https://avrdc.org/about-avrdc/about-us/>
- World Vegetable Center.** 2020b. WorldVeg Genebank. <https://avrdc.org/our-work/managing-germplasm/>

## Глава 4

- ADB.** 2019a. *Dysfunctional horticulture value chains and the need for modern marketing infrastructure: The case of Viet Nam*. Asian Development Bank, Manila. [www.adb.org/publications/dysfunctional-horticulture-value-chains-viet-nam](http://www.adb.org/publications/dysfunctional-horticulture-value-chains-viet-nam)
- ADB.** 2019b. *Dysfunctional horticulture value chains and the need for modern marketing infrastructure: The case of Pakistan*. Asian Development Bank, Manila. [www.adb.org/publications/dysfunctional-horticulture-value-chains-pakistan](http://www.adb.org/publications/dysfunctional-horticulture-value-chains-pakistan)
- AGRA.** 2019. *The hidden middle, a quiet revolution in the private sector driving agricultural transformation*. <https://agra.org/wp-content/uploads/2019/09/AASR2019-The-Hidden-Middleweb.pdf>
- Altendorf, S.** 2017. Global prospects for major tropical fruits: Short-term outlook, challenges and opportunities in a vibrant global marketplace. Pp. 69–81 in: FAO. November 2017. *Food outlook: Biannual report on global food markets*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. [www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM\\_MARKETS\\_MONITORING/Tropical\\_Fruits/Documents/Tropical\\_Fruits\\_Special\\_Feature.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Tropical_Fruits/Documents/Tropical_Fruits_Special_Feature.pdf)
- Altendorf, S.** 2019. Bananas and major tropical fruits in Latin America and the Caribbean: The significance of the region to world supply. *FAO Food Outlook*, May 2019. [www.fao.org/3/ca4526en/ca4526en\\_sf.pdf](http://www.fao.org/3/ca4526en/ca4526en_sf.pdf)
- Arslan, A., Mabiso, A. & Garbero, A.** 2019. Labor markets during the «quiet revolution»: Implications for the private sector in the agri-food system. In Sumba, D. (ed.) *The hidden middle: A quiet revolution in the private sector driving agricultural transformation*, pp. 107–126. AGRA, Nairobi. <https://agra.org/wp-content/uploads/2019/09/AASR2019-The-Hidden-Middleweb.pdf>
- Arumugam, N., Arshad, F.M., Chiew, E. & Mohamed, Z.** 2011. Determinants of fresh fruits and vegetables (FFV) farmers' participation in contract farming in peninsular Malaysia. *International Journal of Agricultural Management and Development* 1:65-71. <https://ideas.repec.org/a/ags/ijamad/143495.html>
- Beck, T. & Cull, R.** 2014. Small and medium sized enterprise finance in Africa, *Working Paper* 16, July 2014. Africa Growth Initiative at Brookings, Washington.
- Boza, S.** 2020. Hoja de ruta estratégica para identificar, clasificar y caracterizar establecimientos de abastecimiento alimentario público y privado considerando su aporte al acceso de alimentos y funcionamiento del sistema alimentario en LAC. Unpublished manuscript.
- CBI.** 2015. Value chain analysis report. Ministry of Foreign Affairs, Ukraine. [www.agroberichtenbuitenland.nl/binaries/agroberichtenbuitenland/documenten/publicaties/2018/01/04/ua-vca-fruit-and-vegetables/2016+-+Value+Chain+Analysis+Fr uit+and+Vegetables\\_Ukraine.pdf](http://www.agroberichtenbuitenland.nl/binaries/agroberichtenbuitenland/documenten/publicaties/2018/01/04/ua-vca-fruit-and-vegetables/2016+-+Value+Chain+Analysis+Fr uit+and+Vegetables_Ukraine.pdf)
- КВПБ.** 2014. Принципы ответственного инвестирования в агропродовольственные системы. Комитет по всемирной продовольственной безопасности. [www.fao.org/3/a-au866r.pdf](http://www.fao.org/3/a-au866r.pdf)
- Cooper, A.** 2015. Women in the banana export industry: Global overview. Working paper for the World Banana Forum. Food and Agriculture Organization of the United Nations. [www.fao.org/3/a-bt419e.pdf](http://www.fao.org/3/a-bt419e.pdf)
- Demmler, K.M.** 2020. The role of small and medium-sized enterprises in nutritious food supply chains in Africa. *Working Paper Series* 2. GAIN, Geneva. [doi.org/10.36072/wp.2](https://doi.org/10.36072/wp.2)
- Dijkhoorn, Y., van Galen, M., Barungi, J., Okiira, J., Gema, J. & Janssen, V.** 2019. *The vegetables and fruit sector in Uganda: Competitiveness, investment and trade options*. Report 2019-117. Wageningen Economic Research, Wageningen. <https://edepot.wur.nl/505785>

- Dolislager, M., Reardon, T., Arslan, A., Fox, L., Liverpool-Tasie, S., Sauer, C. & Tschirley, D.** 2019. *Youth agrifood system employment in developing countries: A gender-differentiated spatial approach*. International Fund for Agricultural Development, Rome. [www.ifad.org/documents/38714170/41187395/03\\_Dolislager+et+al.\\_2019+RDR+BACKGROUN D+PAPER.pdf/4611578c-c2be-8280-ec59-a0bd301c2875](http://www.ifad.org/documents/38714170/41187395/03_Dolislager+et+al._2019+RDR+BACKGROUN D+PAPER.pdf/4611578c-c2be-8280-ec59-a0bd301c2875)
- Eaton, C. & Shepherd, A.** 2001. Contract farming: Partnerships for growth. A guide. *FAO Agricultural Services Bulletin* 145. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- ECLAC, FAO & IICA.** 2015. El fomento de los circuitos cortos como política para la promoción de la agricultura familiar. *CEPAL-FAO-IICA Boletín*.
- FAO.** 2013. *Contract farming for inclusive market access*. [www.fao.org/sustainable-food-value-chains/library/details/en/c/266510/](http://www.fao.org/sustainable-food-value-chains/library/details/en/c/266510/)
- ФАО.** 2014. *Содействие созданию устойчивых производственно-сбытовых цепочек в сфере продовольствия. Руководящие принципы*. ФАО. Рим. [www.fao.org/3/a-i3953r.pdf](http://www.fao.org/3/a-i3953r.pdf)
- FAO.** 2015. *Inclusive business models: Guidelines for improving linkages between producer groups and buyers of agricultural produce*. FAO, Rome. [www.fao.org/3/i5068e/i5068e.pdf](http://www.fao.org/3/i5068e/i5068e.pdf)
- FAO.** 2016. *Agroindustry policy brief*. [www.fao.org/3/a-i3950e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i3950e.pdf)
- FAO.** 2017a. *FAO work to promote decent rural employment*. [www.fao.org/3/a-i7322e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i7322e.pdf)
- FAO.** 2017b. The treatment of agriculture in regional trade agreements. *Trade policy briefs* 29. FAO support to the WTO negotiations at the 11th ministerial conference in Buenos Aires. [www.fao.org/3/a-i8010e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i8010e.pdf)
- FAO.** 2018. Trade and nutrition technical note. *Trade policy technical notes* 21. Trade and food security. Markets and Trade Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. [www.fao.org/3/I8545EN/i8545en.pdf](http://www.fao.org/3/I8545EN/i8545en.pdf)
- FAO.** 2020a. Contract farming resource centre. [www.fao.org/in-action/contract-farming/en/](http://www.fao.org/in-action/contract-farming/en/)
- ФАО.** 2020b. COVID-19 и риск для продовольственных товаропроводящих цепочек: что делать? Рим. <http://www.fao.org/publications/card/ru/c/CA8388RU/>
- FAO.** 2020c. Pilot project on the implementation of the OECD-FAO Guidance for Responsible Agricultural Supply Chains. [www.fao.org/economic/est/issues/investment/road-test-of-the-oecd-fao-guidance-for-responsible-agricultural-supply-chains/en/#.X1t-EmgzY2w](http://www.fao.org/economic/est/issues/investment/road-test-of-the-oecd-fao-guidance-for-responsible-agricultural-supply-chains/en/#.X1t-EmgzY2w)
- ФАО.** 2020d. *Положение дел на рынках сельскохозяйственной продукции. Сельскохозяйственные рынки и устойчивое развитие: глобальные производственно-сбытовые цепочки, мелкие фермеры и цифровые инновации*. <http://www.fao.org/publications/soco/ru/>
- ФАОСТАТ. 2020.** [www.fao.org/faostat/ru/#home](http://www.fao.org/faostat/ru/#home)
- Fernandez-Stark, K., Bamber, P. & Gereffi, G.** 2011. *The fruit and vegetables global value chain: Economic upgrading and workforce development*. Center on Globalization, Governance and Competitiveness, Duke University, Durham, NC.
- Fjose, S., Grunfeld, L. & Green, C.** 2010. SMEs and growth in sub-Saharan Africa: Identifying SME roles and obstacles to growth. *MENON Business Economics* 14.
- Galli, F. & Brunori, G. (eds).** 2013. *Short food supply chains as drivers of sustainable development*. Evidence document. FP7 project FOODLINKS (GA No. 265287). Laboratorio di studi rurali Sismondi. [www.foodlinkscommunity.net/fileadmin/documents\\_organicresearch/foodlinks/CoPs/evidence-document-sfsc-cop.pdf](http://www.foodlinkscommunity.net/fileadmin/documents_organicresearch/foodlinks/CoPs/evidence-document-sfsc-cop.pdf)
- Huang, S.W.** 2004. Global trade patterns in fruits and vegetables. USDA Economic Research Service. *Agriculture and Trade Report* WRS-04-06. [http://eumed-agpol.iamm.fr/doc/global\\_trade\\_fruits\\_vegetables.pdf](http://eumed-agpol.iamm.fr/doc/global_trade_fruits_vegetables.pdf)

- ILO.** 2017. *Tripartite declaration of principles concerning multinational enterprises and social policy (MNE declaration)*. 5th ed. International Labour Organization. [www.ilo.org/empent/areas/mne-declaration/lang-en/index.htm](http://www.ilo.org/empent/areas/mne-declaration/lang-en/index.htm)
- Key, N. & Runsten, D.** 1999. Contract farming, smallholders, and rural development in Latin America: The organization of agro-processing firms and the scale of outgrower production. *World development*, 27(2): 381–401. [doi.org/10.1016/S0305-750X\(98\)00144-2](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(98)00144-2)
- Kumar, A., Roy, D., Tripathi, G., Joshi, P.K. & Adhikari, R.P.** 2016. Can contract farming increase farmers' income and enhance adoption of food safety practices? Evidence from remote areas of Nepal. *IFPRI Discussion Paper 1524*. International Food Policy Research Institute, Washington, DC. [ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/130284](http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/130284)
- López, J.R.** 2009. *El sector frutícola chileno y las competencias laborales*. AGROCAP, Santiago de Chile.
- Losch, B.** 2012. Crisis prevention in sub-Saharan Africa. Agriculture: The key to the employment challenge. *Perspective* 19. [www.cirad.fr/en/news/all-news-items/articles/2012/ca-vient-de-sortir/perspective-n-19-emploi-et-securite-alimentaire-bruno-losch](http://www.cirad.fr/en/news/all-news-items/articles/2012/ca-vient-de-sortir/perspective-n-19-emploi-et-securite-alimentaire-bruno-losch)
- Meijerink, G.** 2010. Linking farmers to markets by improving domestic markets: the case of fresh fruits and vegetables in Tanzania. *Markets, Chains and Sustainable Development Strategy & Policy Paper 23*. Wageningen UR. [edepot.wur.nl/237593](http://edepot.wur.nl/237593)
- ОЭСР.** 2011. *Руководящие принципы ОЭСР для многонациональных предприятий*. Организация экономического сотрудничества и развития. <http://mneguidelines.oecd.org/guidelines/MNEGuidelinesRussian.pdf>
- OECD.** 2017. *Small, medium, strong*. Trends in SME performance and business conditions. OECD, Paris.
- ОЭСР и ФАО.** 2016. *Руководство ОЭСР-ФАО по ответственным производственно-сбытовым цепочкам в сфере сельского хозяйства*. [www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/854ccd5d-ru](http://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/854ccd5d-ru)
- OECD & FAO.** 2020. *OECD-FAO guidance for responsible agricultural supply chains: How it can help achieve the Sustainable Development Goals*. OECD and FAO. [www.fao.org/3/ca7970en/CA7970EN.pdf](http://www.fao.org/3/ca7970en/CA7970EN.pdf)
- 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* 365: 3065–81. [doi.org/10.1098/rstb.2010.0126](https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0126)
- Pingali, P.** 2007. Westernization of Asian diets and the transformation of food systems: Implications for research and policy. *Food Policy*, 32(3):281–98.
- Popkin, B.M.** 2006. Global nutrition dynamics: The world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 84(2): 289–98.
- Reardon, T.** 2015. *The hidden middle: The quiet revolution in the midstream of agrifood value chains in developing countries*. [academic.oup.com/oxrep/article-abstract/31/1/45/436031](http://academic.oup.com/oxrep/article-abstract/31/1/45/436031)
- Reardon, T., Awokuse, T., Haggblade, S., Minten, B., Vos, R. et al.** 2019. Private sector's role in agricultural transformation in Africa: Overview. *The hidden middle. A quiet revolution in the private sector driving agricultural transformation*, pp. 1–12. AGRA.
- Ren, Y. & An, Y.** 2010. Efficient food safety regulation in the agro-food wholesale market. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 1: 344–53. [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210784310000446](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210784310000446)
- Soullier, G. & Moustier, P.** 2018. Impacts of contract farming in domestic grain chains on farmer income and food insecurity. Contrasted evidence from Senegal. *Food Policy* 79(C):179–98.
- ООН.** 2011. *Руководящие принципы предпринимательской деятельности в аспекте прав человека*. Управление Верховного комиссара Организации Объединенных Наций по правам

человека. [https://www.ohchr.org/documents/publications/GuidingprinciplesBusinesshr\\_ru.pdf](https://www.ohchr.org/documents/publications/GuidingprinciplesBusinesshr_ru.pdf)

**UNIDROIT, FAO & IFAD.** 2015. Legal guide on contract farming. UNIDROIT, FAO and IFAD, Rome. [www.fao.org/3/a-i4756e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i4756e.pdf)

## Глава 5

**BRCGS.** 2020. BRC Global Standard for Food Safety. [www.brcgs.com/](http://www.brcgs.com/)

**Caswell, J.A. & Mojduszka, E.M.** 1996. Using informational labeling to influence the market for quality in food products. *American Journal of Agricultural Economics* 78(5). [onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2307/1243501](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2307/1243501)

**«Кодекс Алиментариус».** 2020. Международные стандарты пищевых продуктов. [www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/home/ru/](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/home/ru/)

**CXC.** 1969. General principles of food hygiene. CAC/RCP 1-1969. [www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en/](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en/)

**CXC.** 1995. Нормы и правила упаковки и транспортировки свежих тропических фруктов и овощей. CXC 44-1995. [www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/ru/](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/ru/)

**CXC.** 2003. Code of hygienic practice for fresh fruits and vegetables. CAC/RCP 53-2003 [www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/)

**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* 8:961–77. [doi.org/10.4236/fns.2017.810069](http://doi.org/10.4236/fns.2017.810069)

**FAO.** 2004. The role of post-harvest management in assuring the quality and safety of horticultural produce. [www.fao.org/3/y5431e/y5431e00.htm](http://www.fao.org/3/y5431e/y5431e00.htm)

**FAO.** 2004. Improving the quality and safety of fresh fruits and vegetables: A practical approach. Manual for trainers. [www.fao.org/3/y5488e/y5488e00.htm](http://www.fao.org/3/y5488e/y5488e00.htm)

**FAO.** 2017. Policy measures for managing quality and reducing post-harvest losses in fresh produce supply chains in South Asian countries. FAO, Rome. [www.fao.org/3/a-i7954e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i7954e.pdf)

- ФАО.** 2019. Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства. Курс на сокращение потерь и порчи продовольствия. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. <http://www.fao.org/3/ca6030ru/ca6030ru.pdf>
- ФАО.** 2020. Оценка потерь и порчи пищевой продукции в привязке к методике анализа потерь пищевой продукции. Региональная конференция ФАО для Азии и Тихого океана, Тхимпху. [www.fao.org/3/nc079ru/nc079ru.pdf](http://www.fao.org/3/nc079ru/nc079ru.pdf)
- GlobalG.A.P.** 2020. GlobalG.A.P.: The worldwide standard for good agricultural practices. [www.globalgap.org/](http://www.globalgap.org/)
- Hussain, M.A. & Gooneratne, R.** 2017. Understanding the fresh produce safety challenges. In: *Foods* 6:23; doi:10.3390/foods6030023
- ISO.** 2017. ISO and food. International Organization for Standardization. [www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100297.pdf](http://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100297.pdf)
- Jaffee, S., Henson, S., Unnevehr, L., Grace, D. & Cassou, E.** 2019. *The safe food imperative: Accelerating progress in low- and middle-income countries.* World Bank, Washington, DC. [openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/30568/9781464813450.pdf](https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/30568/9781464813450.pdf)
- MAP.** 2012. Modified atmosphere packaging for fresh fruits and vegetables. [www.modifiedatmospherepackaging.com/Applications/Modified-atmosphere-ackaging-fruit-vegetables.aspx](http://www.modifiedatmospherepackaging.com/Applications/Modified-atmosphere-ackaging-fruit-vegetables.aspx)
- Minnesota Department of Health.** Causes and symptoms of foodborne illness. [www.health.state.mn.us/diseases/foodborne/basics.html#](http://www.health.state.mn.us/diseases/foodborne/basics.html#)
- Rapusas, R., & Rolle, R.S.** 2009. Management of reusable plastic crates in fresh produce supply chains: A technical guide. FAO/RAP Publication 2009/08. [www.fao.org/3/i0930e/i0930e00.htm](http://www.fao.org/3/i0930e/i0930e00.htm)
- Rezare Systems.** 2020. What credence do you give claims about food? [www.rezare.com/what-credence-do-you-give-claims-about-food/](http://www.rezare.com/what-credence-do-you-give-claims-about-food/)
- UNECE.** 2020. Agricultural quality standards. [www.unece.org/trade/agr/welcome.html](http://www.unece.org/trade/agr/welcome.html)
- WEF.** 2019. Innovation with a purpose: Improving innovation in food value chains with technology innovation. World Economic Forum. [www3.weforum.org/docs/WEF\\_Traceability\\_in\\_food\\_value\\_chains\\_Digital.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Traceability_in_food_value_chains_Digital.pdf)
- WHO.** 2005. Fruit and vegetables for health: Report of the Joint FAO/WHO Workshop on Fruit and Vegetables for Health, 1–3 September 2004, Kobe, Japan. World Health Organization. [apps.who.int/iris/handle/10665/43143](http://apps.who.int/iris/handle/10665/43143)
- WHO.** 2015. WHO estimates of the global burden of foodborne diseases: Foodborne disease burden epidemiology reference group 2007–2015. World Health Organization, Geneva. [apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/199350/9789241565165\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/199350/9789241565165_eng.pdf)



## Контакты

Секретариат Международного года овощей и фруктов – 2021.

Эл. почта: [IYFV@fao.org](mailto:IYFV@fao.org)

Веб-сайт: <http://www.fao.org/fruits-vegetables-2021/ru/>

**#IYFV2021**

**Продовольственная и сельскохозяйственная  
организация Объединенных Наций**

Рим, Италия



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОД  
**ОВОЩЕЙ И ФРУКТОВ**  
2021



ISBN 978-92-5-133803-2



9 789251 338032

CB2395RU/1/01.21