Брошюра

2021|Издание для Республики Молдова|№ 1140

Устойчивость и качество органических продуктов питания



FiBL

ASOCIAȚIA OBȘTEASCĂ EDUCAȚIE PENTRU DEZVOLTARE

LED SERVICII DE DEZVOLTARE DIN LIECHTENSTEIN



Естественные методы производства органического земледелия и щадящая обработка органических продуктов питания предполагают, что эти продукты качественно отличаются от продуктов, произведенных обычным способом. Соответственно, высокими и разнообразными являются и ожидания потребителей в отношении органических продуктов питания.

Исследования частично подтверждают значительные различия в качестве между органическими и обычными продуктами питания. Однако предложение здоровых и устойчиво производимых продуктов питания желаемого качества, ассортимента и обработки связано с рядом сложностей. Таким образом, органические продукты могут быть настолько здоровыми, насколько здоровой является окружающая среда, потому что пестициды сегодня можно обнаружить практически везде. Для того чтобы гарантировать, что под названием «органические» действительно находятся органические продукты, на быстро растущем органическом рынке необходимы надежные инструменты контроля. И, наконец, покупательская способность и пищевые предпочтения потребителей определяют, насколько устойчивым (например, соответствующие сезону) и здоровым (например, соответствующие потребностям) является питание.

Эта брошюра охватывает весь путь от современного, целостного подхода к оценке качества продуктов питания до устойчивой продовольственной системы. В ней освещаются отдельные аспекты устойчивости и качества, а также аргументируются различия между органически и обычно произведенными продуктами питания. Она также показывает меры, с помощью которых органический сектор пытается соответствовать высоким ожиданиям качества.

В брошюре термин «обычный» используется как синоним термина «неорганический». Однако это обозначение не означает производство или переработку старым традиционным способом – «бабушкиным способом».

Содержание

Устойчивость и качество тесно связаны 3
Отличаются ли органические продукты питания в принципе? 4
Подлинность органических продуктов прослеживается и контролируется 5
Ингредиенты: органическая продукция обычно ощутимо лучше 8
Сенсорный профиль: натуральный вкус имеет решающее значение 10
Органические злаки: высокое, но разное качество 11
Без химических пестицидов: здоровые фрукты и овощи благодаря альтернативной концепции защиты растений 12
Органические продукты животного происхождения: гарантировано высокое благополучие животных 16
Переработка: естественно и бережно 22
Органические полуфабрикаты: пригодность к употреблению с меньшим количеством добавок 25
Использование новых технологий 29
Упаковка: минимальная и без содержания вредных веществ 32
Справедливая торговля и социальная ответственность: ключевой элемент для устойчивого развития 37
Экологическая устойчивость: анализ с целью улучшения 40
Пути к более устойчивой продовольственной системе 44
Ссылки 47

Устойчивость и качество тесно связаны

Ожидания от органических продуктов питания высоки и комплексны: они должны быть без пестицидов, вкусными и полезными, а также производиться экологически чистым и социально приемлемым способом. Содержание животных в условиях, соответствующих их биологическим особенностям, выращивание растений в соответствии с местными условиями и отказ от использования химических пестицидов, минеральных азотных удобрений, генной инженерии и ингредиентов высокой степени переработки должны отражаться в качестве органических продуктов питания.

Комплексное понимание качества

Ожидания ясно дают понять, что качество продуктов питания не может быть сведено к отдельным критериям, а должно включать в себя весь процесс от выращивания до попадания на стол потребителя. Согласно сегодняшнему пониманию, региональная добавленная стоимость, гарантия качества, справедливая торговля и критерии устойчивого развития являются такой же частью качества пищевого продукта, как и потребление энергии и методы выращивания и переработки.

Помимо требований к устойчивости при производстве продуктов, потребители играют центральную роль в выполнении устойчивой продовольственной системы. Таким образом, качество и устойчивое развитие неразрывно связаны. На рис. 1 показано как пересекаются аспекты устойчивости и качества. Здоровье выступает в качестве связующего элемента между обществом, экологией и экономикой – классическими столпами устойчивого развития.

Рис. 1: Качество как результат устойчивого производства и образа жизни



Понятие устойчивости охватывает не только экологические, но и социальные и экономические критерии. Качество, показанное на диаграмме, включает в себя качество, связанное с продуктом, с физиологической питательной ценностью и психобиологически (сенсорно) воспринимаемой величиной, а также качество, связанное с процессом, в соответствии с требованиями органического сельского хозяйства. Сочетание этих критериев дает возможность многоуровневого и глубокого рассмотрения продуктов питания. Перечень терминов не является исчерпывающим.

Отличаются ли органические продукты питания в принципе?

Комплексная ориентация

Производство органических продуктов питания во многих отношениях принципиально отличается от производства неорганических. Своими принципами органическое движение пытается соответствовать всем аспектам устойчивости (экология, экономика, общество и здоровье).

Принципы Международной федерации движений за органическое сельское хозяйство (IFOAM)

Основу производства органических продуктов питания составляют принципы всемирной ассоциации IFOAM (Международная федерация движений за органическое сельское хозяйство) [1]. Эти принципы выходят за рамки сельскохозяйственного производства в узком смысле слова. Они служат руководством для управления природными ресурсами, растениями и животными, для благоустройства ландшафта, для организации переработки и торговли, а также для производства здоровых продуктов питания и других товаров. В целом, они создают устойчивые средства к существованию для будущих поколений.

Благодаря принципу экологии органическое сельское хозяйство принципиально отличается от обычного.

Вставка 1: Принципы IFOAM

Принцип здоровья
Органическое сельское хозяйство должно поддерживать и укреплять состояние почвы, растений, животных, человека и планеты как единого и неделимого целого.

Принцип экологии
Органическое сельское хозяйство должно опираться на естественные экосистемы и циклы, работать с ними, подражать им и укреплять их.

Принцип справедливости
Органическое сельское хозяйство должно быть основано на отношениях, которые гарантируют справедливость в отношении к окружающей среде и равные возможности в жизни.

Принцип заботы
Органическое сельское хозяйство должно носить предупредительный характер и вестись с ответственностью, чтобы сохранить здоровье и благополучие нынешних и будущих поколений, а также защищать окружающую среду.

Рис. 2: Органическое законодательство и нормы частного права, ранжированные по степени строгости их регулирования



Рекомендации частных ассоциаций органического сельского хозяйства являются более конкретными и строгими, чем установленные законом минимальные требования ЕС и Швейцарии.

Правовые и частные нормы

На сегодняшний день законодательство об органическом земледелии основывается на государственных и европейских нормативных актах (см. рис. 2). До их вступления в силу в 2007 году существовали частноправовые руководства, такие как руководства ассоциации Demeter [u], Naturland [s] и Bioland [r] в Германии, Soil Association [t] в Англии, Bio Austria [v] в Австрии, Nature & Progrès во Франции [w] и Bio Suisse [q] в Швейцарии. Стандарты, действующие на глобальном уровне, были установлены IFOAM [p].

С момента принятия правовых основ, которые также защищают термин «органический» для сельского хозяйства и продуктов питания, они – законное основание для производства, переработки и маркетинга органических продуктов. На их основе частноправовые нормы могут устанавливать дополнительные требования. В результате между государственными нормами и частными органическими брендами, а также между органическими брендами, например, органических ассоциаций и торговых компаний, сетей супермаркетов, иногда существуют значительные различия в требованиях к производству и переработке продуктов питания.

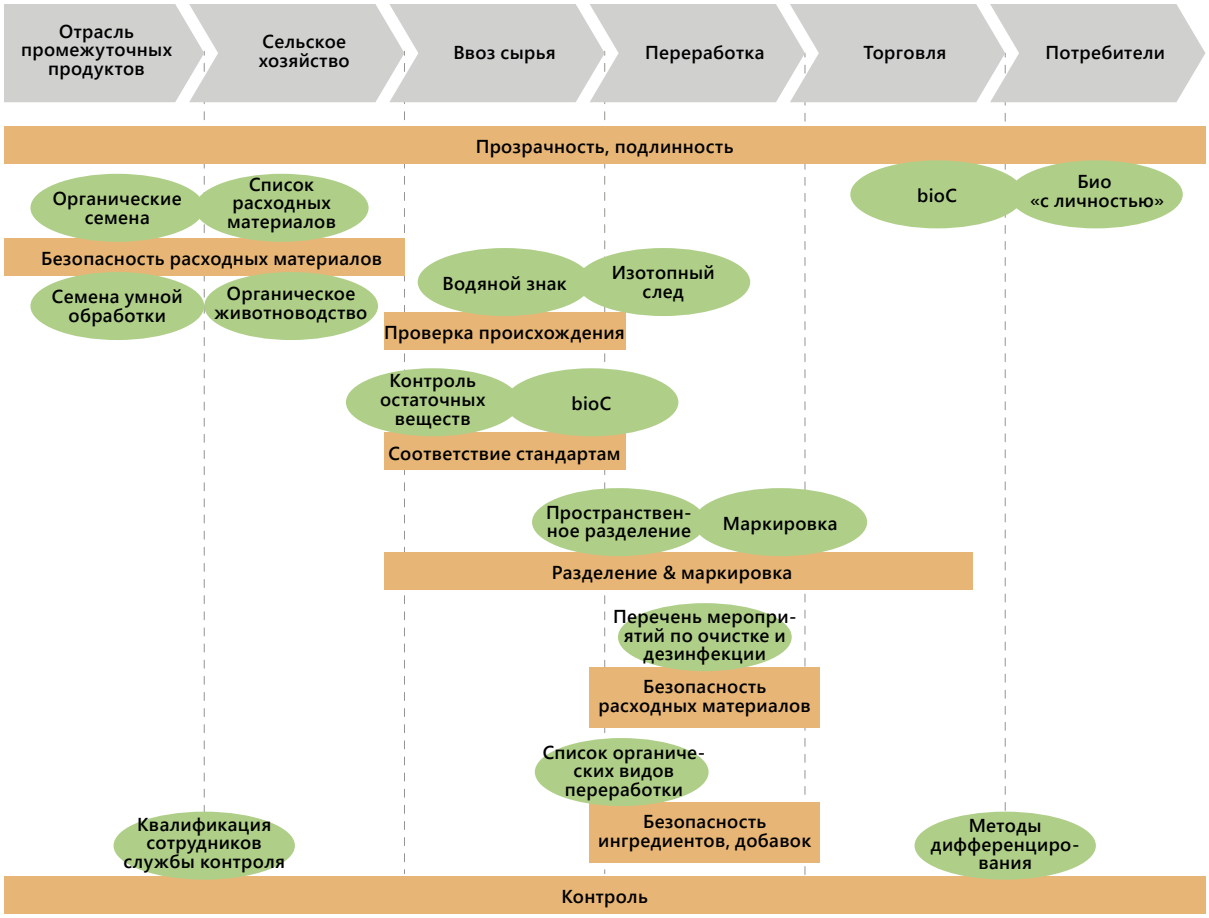
Подлинность органических продуктов прослеживается и контролируется

Потребители органических продуктов хотят быть уверенными при их покупке, что они получены в результате органического производства и переработки. Как органическое законодательство, так и положения органических ассоциаций гарантируют это в своих принципах. Некоторые органические ассоциации, стремясь сохранить подлинность пищевого продукта, используют лабораторные анализы для подтверждения его происхождения в дополнение к сертификации процесса, требуемой органическим законодательством. На некоторых этикетках указывается национальное происхождение с помощью специальной маркировки, например, Bio Suisse.

Прослеживание до происхождения

Прослеживание пищевых продуктов важно для обеспечения их качества и регулируется законом, как в ЕС, так и в Швейцарии [e][m]. Предприятия, занимающиеся переработкой и торговлей продуктами питания, должны быть в состоянии доказать от кого были получены продукты питания и на какое предприятие сети сбыта они были доставлены.

Рис. 3: Инструменты для прослеживания органических продуктов питания на протяжении всей пищевой цепи



Организации по маркировке органической продукции, инспекционные органы и маркетологи стремятся к полному обеспечению качества в пищевой цепи. Меры начинаются с использования органических семян (например, organicXseeds, iqseeds, т. е. семена умной обработки), распространяются на использование одобренных удобрений и пестицидов (например, с помощью списка расходных материалов), на контроль остатков, на подтверждение происхождения [например, с помощью водяных знаков, изотопов, системы отслеживания Bio mit Gesicht («био с личностью») – www.bio-mit-gesicht.de/] и, наконец, на контроль продаваемого продукта (например, с помощью регистра bioC – www.bioc.info).



Одной из проверок, проводимых на перерабатывающем предприятии, является проверка мер предосторожности, принятых для предотвращения загрязнения органического сырья. Предприятие должно быть в состоянии продемонстрировать как оно соблюдает данные меры предосторожности на практике.

Прослеживание движения продуктов питания должно обеспечивать возможность их целенаправленной блокировки и отзыва, выявлять причины и виновников появления дефектов, а также позволять компании самостоятельно контролировать и оптимизировать производство [2]. Применение прослеживания призвано защитить потребителей от болезней животных, химических веществ, болезнетворных микробов и других рисков, которые могут исходить от продуктов питания [2]. Крупные скандалы с пищевыми продуктами, такие как заражения EHEC (энтерогеморрагическими кишечными палочками), диоксином и BSE (губчатая энцефалопатия КРС), показали насколько важно неограниченное прослеживание на мировом рынке.

Вставка 2: Более легкое прослеживание благодаря цифровым технологиям

Оцифровка органических пищевых цепей может помочь обеспечить целостность и прослеживание органически произведенных и переработанных продуктов. Цифровой учет и мониторинг от выращивания до продажи дают преимущество автоматического предоставления данных для органической сертификации и аудита, а также позволяют потребителям узнать о происхождении продуктов питания.

С технической точки зрения, создается цифровой двойник основных элементов пищевой цепи. Для обеспечения конфиденциальности и целостности данных перспективной является, например, технология блокчейн. Она также позволяет определить права доступа к специфическим данным [3].

Высокая безопасность продуктов питания благодаря двойному контролю

Обеспечение высокого уровня безопасности пищевых продуктов требует контроля. По этой причине в законодательстве был закреплен так называемый двойной контроль качества (Постановление ЕС о контроле за здоровьем животных [f], Швейцарское постановление о пищевых продуктах и предметах обихода [m]). Помимо регулярного официального контроля сами предприятия пищевой промышленности несут ответственность за качество и безопасность своей продукции. По закону они должны производить их в соответствии с надлежащей производственной практикой (GMP) и надлежащей гигиенической практикой (GHP), а также поддерживать действующую систему внутреннего контроля.

Ежегодный органический контроль на протяжении всей пищевой цепи

Требования к органическим продуктам питания предусматривают, в дополнение к контролю согласно закону о продуктах питания, ежегодные комплексные проверки всех сельскохозяйственных, перерабатывающих, торговых предприятий и складов, которые имеют дело с органическими продуктами питания. Утвержденные для этой цели инспекционные органы проверяют достаточно ли ознакомлены представители этих предприятий с действующими органическими нормами и правильно ли они выполняют их требования на месте.

Интенсивные проверки проводятся на всех этапах пищевой цепи, чтобы определить, какие меры предосторожности принимаются для предотвращения загрязнения или смешивания органического сырья. Каждое предприятие обязано документально подтверждать, как оно проводит разграничение органических от неорганических продуктов питания. Также рассматривается вопрос обучения сотрудников, ответственных за органические продукты питания.

На ферме, помимо проверки сельскохозяйственной документации, проверяется соблюдение требований на поле, в коровнике, в складских помещениях и при переработке продукции на ферме. Также оценивается разграничение от соседних ферм с обычными методами ведения сельского хозяйства.

На перерабатывающем предприятии основное внимание уделяется проверке потока товаров. На основании оригиналов документов

проверяется достаточно ли закупленного органического сырья для запланированных объемов. Это также включает проверку наличия сырья в определенные дни. Контроль также включает оценку рецептуры и маркировки. Если на одном перерабатывающем предприятии производятся органические и неорганические продукты, необходимо обеспечить их строгое разделение. Это достигается путем четкого разделения продуктов во время хранения и производства, путем очистки или путем строгого разделения партий. Все меры должны быть задокументированы.

Контроль в торговых компаниях ориентирован в первую очередь на документы. Имеются ли сертификаты соответствия от поставщиков и заказчиков? Существует ли прозрачность в отношении всех сторон, участвующих в потоке товаров? Имеются ли в компании достаточное количество процессов для обеспечения гарантии качества от закупки до продажи?

Только налаженное сотрудничество между всеми предприятиями, участвующими в пищевой цепи, может гарантировать подлинность органических продуктов питания.

Органические продукты питания проверяются как количественно, так и качественно на предмет их происхождения. В случае расхождений и неясностей во время инспекции органических товаров, органы инспекции в ЕС обязаны информировать друг друга о количественных потоках в так называемых «перекрестных проверках» (cross checks) и сравнивать их. Таким образом, можно устранить пробелы в информации и лучше выявлять случаи мошенничества.

Вставка 3: Усовершенствованные методы анализа

В последние годы было разработано несколько инструментальных методов для определения происхождения органических продуктов питания и измерения нежелательных или запрещенных веществ [4]. Эти методы либо целенаправленно измеряют определенные вещества, либо устанавливают закономерности на основе комплексной обработки данных различных измерений. К ним относятся спектроскопия в ближней инфракрасной области [5], анализ метаболом для измерения многочисленных веществ [6][7][8] и изотопный анализ [9].

Изотопный анализ измеряет соотношение различных тяжелых версий атома, так как изотопный состав органически и неорганически произведенных продуктов питания частично отличается [10][11]. Например, органическое мясо, органическое молоко и органический сыр содержат меньше тяжелого углерода, потому что животные обычно едят меньше комбикорма, такого как кукуруза, а трава или сено содержат меньше тяжелого углерода, чем кукуруза [10]. В будущем, изотопный анализ может быть использован в качестве дополнительного инструмента контроля для проверки подлинности органических продуктов питания [12].

Указанные методы были испытаны на различных сельскохозяйственных продуктах питания. В настоящее время изучается вопрос о том, можно ли также определить переработанные органические продукты питания различного регионального происхождения [13].



По мере увеличения количества органических продуктов и каналов их сбыта, растет и разнообразие маркировок. Органический продукт может иметь несколько маркировок, например, органический товарный знак и биомаркировка, и/или региональная маркировка, или маркировка справедливой торговли (Fair Trade).

Ингредиенты: органическая продукция обычно ощутимо лучше

Научные исследования качества продуктов питания обычно основаны на сравнении содержания отдельных составных частей. Такой подход облегчает научную оценку продуктов питания и признается широким кругом специалистов. Однако такой подход не выдерживает сравнения с целостной оценкой. Несоответствие результатов может быть связано с тем, что сравниваются системы земледелия из разных районов.

Помимо отдельных исследований (первоначальных исследований), в которых изучаются отдельные продукты питания и ингредиенты, в научных журналах публикуются также метаанализы, в которых обобщаются результаты отдельных исследований и делаются выводы на их основе. На рис. 4 представлены результаты последних метаанализов, сравнивающих параметры качества органически и обычно произведенных продуктов питания.

Задокументированные различия

Научные исследования и метаанализы привели к выводу, что органические продукты питания отличаются от неорганических и, как правило, выигрывают при прямом сравнении (см. рис. 4). Исследования показывают, что органические продукты содержат более высокий уровень веществ вторичного происхождения и ненасыщенных жирных кислот, чем неорганические продукты. Органические продукты питания также демонстрируют стабильно лучшие показатели по содержанию веществ, снижающих их ценность, как нитраты, остатки пестицидов и тяжелые металлы.

Эти различия можно частично объяснить различиями в производстве (см. вставку 4).

Отсутствие общего ответа

Трудно дать окончательную оценку качества органических продуктов питания с научной точки зрения, поскольку качество продукции зависит не только от группы продуктов и системы производства, но и от таких факторов, как сорт, погодные и почвенные условия. Кроме того, в отдельных исследованиях многие витамины, минералы и фитонутриенты обычно изучались только выборочно.

Вставка 4: Что влияет на параметры качества?

Фитонутриенты
Растения, выращенные без использования пестицидов, должны сами защищать себя от болезней и вредителей. Многие из этих защитных веществ, принадлежащих растениям, относятся к фитонутриентам. Поскольку в органическом сельском хозяйстве не используются химические пестициды, неорганические продукты часто имеют более высокое содержание фитонутриентов [14].

Ненасыщенные жирные кислоты
Согласно исследованиям, высокая доля зеленого корма увеличивает концентрацию ненасыщенных жирных кислот в молоке и в говяжьем, свином и курином мясе [15][16]. Системы животноводства с большим количеством зеленых кормов, такие как органическое земледелие, способствуют повышению содержания полезных жирных кислот в продуктах животноводства.

Нитраты
Нитраты в сельскохозяйственную продукцию поступают в основном из удобрений. Использование легкорастворимых минеральных азотных удобрений приводит к чрезмерному поглощению нитратов растением. Азот также является составной частью белков. В органическом сельском хозяйстве азот может поступать только в органической форме вместе с компостом, навозом или другими органическими источниками азота, или может быть получен путем микробной фиксации (бобовые). Органически связанный азот хуже усваивается растением, что приводит к более низкому содержанию нитратов в органических продуктах [17].

Консистенция и насыщенность цвета
Высокое содержание азота в почве отрицательно влияет на сенсорные параметры качества некоторых фруктов. С одной стороны, соотношение азота и кальция играет важную роль в консистенции плодов. При увеличении этого показателя плоды становятся менее упругими. С другой стороны, азот стимулирует рост листьев растений, что может привести к уменьшению количества поступающего солнечного света и интенсивности окраски плодов. Отказ от чрезмерного внесения азотных удобрений приводит к снижению содержания азота в органически обработанных почвах и, как следствие, к повышению упругости и интенсивности цвета плодов [14].

Рис. 4: Сравнение органических и неорганических продуктов питания на основе отдельных параметров качества. Параметры качества – тенденции по данным исследований 2011–2020 гг.

Показатели	Тенденции					
Минералы	(1) полный состав	(4) полный состав	(7) полный состав	(6) содержание йода и селена		
Белок	(3) полный состав	(6) полный состав	(4) полный состав			
Витамины	(2) содержание витамина C	(7) содержание витамина A, C и E	(6) содержание α-токоферола	(3) содержание витамина A, C и E	(1) полный состав	(4) полный состав
Фитонутриенты	(2) полный состав	(4) содержание антиоксидантов	(3) содержание фенолов	(7) содержание фенолов и антиоксидантов		
Ненасыщенные жирные кислоты	(3) содержание омега-3	(6) содержание омега-3	(5) содержание омега-3	(6) содержание линолевой кислоты		
Нитраты	(4) полный состав	(7) полный состав				
Остатки пестицидов	(3) полный состав	(4) полный состав				
Тяжёлые металлы	(4) содержание кадмия					
Сенсорный профиль	(7) упругость и интенсивность цвета					

Органическая продукция лучше, нежели неорганическая.

Нет разницы в качестве.

Органическая продукция хуже, нежели неорганическая.

Овощи

Фрукты

Злаки

Молочные продукты

Мясо

(1) Hunter et al. (2011) [18]
В данном исследовании были проанализированы 33 отдельных исследования на предмет различий в содержании витаминов и минералов в органически и обычно произведенных растительных продуктах.

(2) Brandt et al. (2011) [19]
На основе 65 отдельных исследований, в данном исследовании изучалось влияние органически и обычных систем производства на содержание фитонутриентов и витаминов во фруктах и овощах.

(3) Smith-Spangler et al. (2012) [20]
Авторы данного исследования проанализировали более 240 отдельных исследований, чтобы выяснить, являются ли органические продукты питания более полезными для здоровья, чем неорганические.

(4) Barański et al. (2014) [21]
В данном метаанализе были изучены результаты 343 отдельных исследований на предмет существенных различий в содержании важных составляющих между органическими и неорганическими фруктами, овощами и зерном.

(5) Średnicka-Tober et al. (2016) [15]
В исследовании сравнивались результаты 67 отдельных исследований ингредиентов органических и неорганических мясных продуктов.

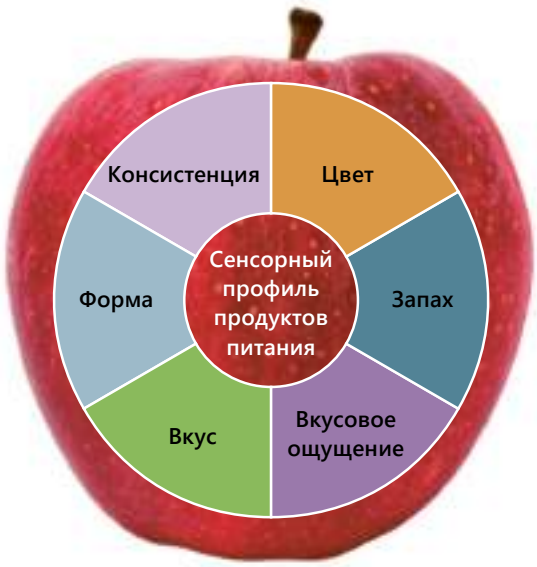
(6) Średnicka-Tober et al. (2016) [16]
Авторы изучили 170 отдельных исследований на предмет различий в содержании питательных веществ в органическом и неорганическом коровьем молоке.

(7) Mditshwa et al. (2017) [14]
В исследовании обобщены результаты 9 метаанализов качества и ингредиентов органических и неорганических фруктов.

Сенсорный профиль: натуральный вкус имеет решающее значение

Решение о покупке того или иного продукта питания обычно зависит от нескольких факторов. Внутренние свойства продукта, к которым также относятся сенсорные характеристики, являются одним из факторов [22]. Вкус является важным критерием при повторной покупке органических продуктов питания [23][24].

Рис. 5: Параметры для сенсорной оценки продуктов питания



Вставка 5:
FQH – сеть для качественных исследований

Ассоциация качества продуктов питания и здоровья (Food Quality and Health Association – FQH) – это международная сеть научно-исследовательских институтов и компаний, занимающихся исследованиями влияния методов выращивания и переработки на качество продуктов питания.

Сеть FQH продвигает и координирует исследования в области продовольствия и здоровья и предоставляет своим членам новейшие результаты. Членами организации являются научно-исследовательские институты, а также сеть компаний и организаций-спонсоров.

Цель FQH – разработать новые перспективы для понимания и решения вопросов, связанных с пищей и здоровьем. Основное внимание в своей работе уделяет холистическим методам, бережной обработке продуктов и устойчивому питанию. FQH организовал первые две международные конференции по качеству органических продуктов питания в Праге (2011) и Варшаве (2013). www.fqhresearch.org

Натуральный вкус без искусственных ароматизаторов

В сенсорном отношении органические продукты часто несколько отличаются от неорганических. Органические фрукты и овощи часто немного меньше по размеру, а также имеют менее совершенную форму. В случае с переработанными продуктами, разница в ощущениях обычно связана с тем, что в органические продукты не добавляются искусственные ароматизаторы или красители. Такие добавки могут значительно изменить сенсорные свойства неорганических продуктов питания, придавая им более насыщенный цвет или более яркий вкус.

Многие потребители предъявляют более высокие требования к сенсорным свойствам органической пищи, нежели к обычной. Итальянское исследование показало, что органическая этикетка заставляет продукт с хорошей сенсорной оценкой казаться еще лучше, в то время как продукт с плохой оценкой кажется еще хуже [25]. Это объясняется эффектом ожидания или разочарования, который возникает, когда высокие ожидания потребителей в отношении качества органической продукции не оправдываются.

Исследование, проведенное среди канадских потребителей, показало, что сенсорное качество органического хлеба было оценено значительно выше, когда он был помечен как таковой, чем, когда его дегустировали вслепую. Для неорганического хлеба оценки популярности не отличались при слепой и маркированной дегустации [26].

Различные сенсорные предпочтения

Сенсорные предпочтения могут отличаться в зависимости от людей, регионов и стран [23][24][27][28]. Например, если швейцарские потребители предпочитают сладкие и слегка мучнистые яблоки, то немецкие потребители предпочитают хрустящие яблоки, а итальянцы – терпкие яблоки, слегка напоминающие по вкусу траву. Существуют также различные предпочтения в отношении салями, йогурта, масла, томатного соуса и печенья.

Органические злаки: высокое, но разное качество

Зерновые культуры, наряду с другими пахотными культурами, характеризуют возделываемый ландшафт на низких высотах. Принципиальный отказ от синтетических пестицидов и минеральных азотных удобрений предъявляет особые требования к выращиванию этих культур. Обеспечение органического производства без ГМО также все чаще оказывается непосильной задачей.

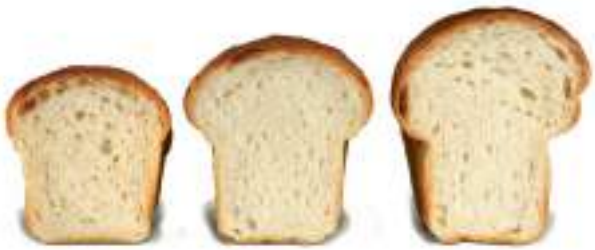
Более низкое содержание белка в органической пшенице

В Центральной Европе органическая хлебная пшеница часто ассоциируется с низким качеством выпечки. Важными факторами для качества и объема выпечки пшеничного хлеба являются содержание и качество белка в зерне [29].

Так называемый белок клейковины (глютен) важен для структуры теста и текстуры хлеба. Содержание влажной клейковины достаточно хорошо коррелирует (около 80 %) с содержанием белка в зерне. Кроме того, показатель седиментации (индекс Зелени) имеет решающее значение для качества выпечки. Он дает информацию о способности белка к набуханию (чем выше качество белка, тем больше набухание). В то время как высокие и средние значения индекса Зелени предпочтительны для хлеба, низкие значения больше подходят для печенья. Необходимое минимальное значение индекса Зелени для хлеба составляет 40 мл, для плетеной булки – 60 мл. Мука с индексом Зелени менее 30 мл подходит только для печенья.



Способ внесения азотных удобрений оказывает прямое влияние на содержание клейковины в пшенице и, следовательно, на ее хлебопекарные свойства.



На рисунке изображен хлеб, приготовленный из муки с содержанием клейковины 20, 30, 40 % (слева направо). Чем выше содержание клейковины, тем лучше поднимается тесто при выпечке.

Швейцарская органическая пшеница: высокое качество, но сильные колебания

Анализ более 500 образцов органической пшеницы за 2010–2013 годы [30] показал, что содержание влажной клейковины в швейцарской органической пшенице выше по сравнению с соседними странами, но подвержено большим годовым колебаниям. Колебания отчасти объясняются выбором сорта и места, но в первую очередь – погодой. Последняя оказывает решающее влияние на минерализацию гумуса, жидкого навоза и помета, а значит, на доступность азота и образование белка в зерне пшеницы. Повышение плодородия почвы также улучшает естественную доступность азота и смягчает влияние погодных условий. Однако даже при использовании лучших методов органического земледелия, фермеры могут повлиять на образование белка лишь примерно наполовину.

Это приводит к тому, что швейцарская органическая пшеница имеет среднее содержание сырого протеина в зерне 12–13 %, что на 0,5–1 % ниже, чем у обычной хлебопекарной пшеницы, из-за отсутствия минеральных азотных удобрений. Тем не менее, хлебопекарные качества органической и неорганической пшеницы существенно не отличаются друг от друга, поскольку качество белка играет важную роль в дополнение к содержанию белка. Этот показатель часто выше в органических зерновых культурах, чем в неорганических культурах.

Компенсирование пониженного содержания белка с помощью изменения метода приготовление теста

Более низкое содержание белка в муке может быть компенсировано, измененив метод подготовки теста от замеса до выпечки. По сравнению с короткими стандартизированными процессами приготовления теста в промышленности, более длительный процесс приготовления теста может повысить качество хлеба и улучшить его усвояемость.

Без химических пестицидов: здоровые фрукты и овощи благодаря альтернативной концепции защиты растений

Фрукты и овощи являются олицетворением здоровой пищи. Отсутствие химических пестицидов и минеральных азотных удобрений в органическом земледелии приносит пользу окружающей среде и уменьшает количество нежелательных остатков в продуктах. Однако органическое земледелие требует большего труда и дает более низкие урожаи, чем обычное.

Исключение химических пестицидов повышает ожидания потребителей, что органические продукты полностью свободны от остатков. Однако даже органические продукты не всегда полностью свободны от остатков, поскольку пестициды сегодня широко распространены в окружающей среде, и современные методы анализа могут обнаружить даже самые незначительные следы таких веществ. Проблему нежелательных остатков можно хорошо объяснить на примере фруктов и овощей.



Полосы полевых цветов, например, вдоль полей с капустой, способствуют размножению полезных насекомых, которые затем регулируют численность насекомых-вредителей в культуре до такой степени, что не требуется никаких или только несколько обработок с использованием средств защиты растений.

Биологическая защита растений: профилактика до лечения

Большинство фруктов и овощей поддаются поражению определенными вредителями и болезнями. Заражение может привести к серьезным потерям урожая, снижению качества или сокращению срока хранения продукции. Кроме того, требования современных потребителей к внешнему качеству фруктов и овощей очень высоки.

Рис. 6: Пирамида биологической системы защиты растений



Стратегию защиты растений в органическом земледелии можно представить в виде ступенчатой пирамиды. Этот подход требует от фермеров хорошего знания биологии и интенсивного наблюдения за культурами.

Видимые симптомы болезни или заражения вредителями (например, парша на яблоках) не допускаются. Соответственно, требования к качеству органических фруктов и овощей сегодня такие же высокие, как и к неорганическим продуктам.

В то время как обычные фрукты и овощи обычно интенсивно обрабатываются химическими пестицидами для достижения высокого качества продукции, вредители и болезни в органическом земледелии регулируются, насколько это возможно, профилактическим способом (см. рис. 6).

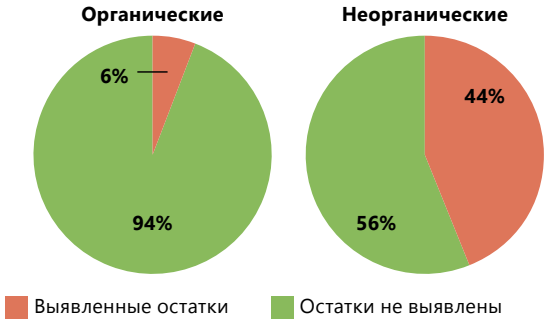
Профилактические меры направлены на получение максимально здоровых и устойчивых растений, а также на естественное регулирование вредителей. Меры разнообразны и постоянно совершенствуются. Они охватывают широкий спектр мероприятий – от использования устойчивых сортов до целенаправленных мер по культивации. Сложные системы выращивания, такие как цветочные полосы, используют естественные процессы. Биологические средства защиты растений используются только тогда, когда профилактические меры защиты растений недостаточны для сдерживания вредителей и болезней.

Значительно меньше пестицидов в свежих органических продуктах

Остатки пестицидов на обычных фруктах и овощах – обычное явление. Это неудивительно, учитывая широкое использование пестицидов для борьбы с болезнями и вредителями обычных культур. Благодаря современным чувствительным методам измерения следов пестицидов, иногда их можно обнаружить и в органических продуктах.

Однако сравнительные исследования органических и неорганических продуктов питания показывают, что органические продукты содержат значительно меньше остатков пестицидов, чем неорганические. Если остатки обнаруживаются в органических продуктах, они обычно находятся в диапазоне менее 0,01 мг на кг и, таким образом, значительно ниже, чем в неорганических продуктах питания. Например, экомониторинг, проведенный в федеральной земле Баден-Вюртемберг, выявил, что пестицидная нагрузка на органические фрукты и овощи в 180 раз ниже, чем на сопоставимые неорганические продукты питания в течение 10 лет [31]. Исследование, проведенное в Швейцарии, также выявило значительно меньшее содержание пестицидов в свежих органических продуктах [32]. А масштабное исследование, проведенное в Европе, подтвердило, что в органических свежих продуктах остатки обнаруживаются гораздо реже, чем в обычных (см. рис. 7) [33].

Рис. 7: Остатки пестицидов в органических и неорганических фруктах и овощах в Европе



Согласно исследованию 2018 года об остатках пестицидов в органических и неорганических продуктах питания, проведенным Европейским управлением по безопасности пищевых продуктов, 44 % обычных продуктов питания в Европе имеют остатки, в то время как только 6,5 % органических продуктов загрязнены [33].

Определите риски, вызванные остатками, и избегайте их

Нежелательные вещества могут попасть в органические продукты различными путями (см. рис. 8). Пестициды, запрещенные в органическом сельском хозяйстве, могут попасть на органические культуры с полей, возделываемых в обычном сельском хозяйстве, в результате разносимого ветром распыления (сдувание). Некоторые пестициды сохраняются в течение многих лет в почве или в древесине многолетних культур в качестве загрязнителей, так что их можно обнаружить и после перехода на органическое земледелие. Загрязнение также возможно при транспортировке, хранении и переработке. Например, неорганические продукты питания могут оставлять остатки в ящиках и контейнерах, на конвейерных лентах и других установках. Сегодня известно большинство путей загрязнения. Однако всегда возникают случаи, требующие новых мер.

Вставка 6: Фосфоновые кислоты в вине

Хотя фосфонаты запрещены к использованию в органическом земледелии, следы этих веществ неоднократно обнаруживаются в органических продуктах. Это может быть вызвано различными причинами, некоторых из которых можно избежать.

Фосетил и фосфит калия используются в качестве фунгицидов в обычном сельском хозяйстве. Это приводит к образованию остатков фосфоновой кислоты в урожае. В многолетних культурах фосфоновая кислота накапливается в древесине осенью и снова высвобождается весной следующего года. Поэтому остатки фосфоновой кислоты часто определяются через несколько лет после применения. Таким образом, фосфоновая кислота все еще может быть обнаружена в винограде через 5 лет после перехода на органическое земледелие.

В других случаях остатки фосфоновой кислоты могут иметь иное происхождение. Возможными путями загрязнения/контаминации являются:

- пестицидное наследство от применения до перехода на органическое земледелие;
- пестицидное наследство от применения при выращивании неорганических молодых деревьев/молодых растений;
- сдувание с соседних полей с неорганическим земледелием;
- через чистящие средства.

Рис. 8: Возможные пути проникновения загрязняющих веществ в органические продукты по пищевой цепи



Чтобы минимизировать остатки и избежать изъятия продукции, все участники пищевой цепи должны последовательно выполнять предусмотренные меры. Для того чтобы иметь возможность определить подходящие меры по предотвращению загрязнения, все участники производства и переработки, а также органы контроля и применения защитных мер должны знать виды существующих остатков и их происхождение. Исходя из этого, можно определить меры по предотвращению загрязнения по всей пищевой цепи.

Органические продукты питания могут контактировать с химическими пестицидами и с другими загрязняющими веществами на протяжении всей пищевой цепи. Органический сектор минимизирует риски загрязнения с помощью многочисленных мер. Тем не менее, в отдельных случаях пестициды, например, из окружающей среды, могут попасть в органические продукты питания.

Рис. 9: Предотвращение наличия остатков в органических продуктах



Большинство остатков в органических продуктах питания можно предотвратить, будь то путем принятия соответствующих мер на поле, при переработке или изменением упаковки. Однако некоторые остатки трудно предотвратить из-за особенностей системного или естественного происхождения.

Вставка 7: Проблемы минимизации остаточных веществ в органических продуктах питания

- Соглашения между органическими фермерами и обычными производителями, а также строгие предписания для предотвращения сдувания.
- Повышение осведомленности о проблеме остатков среди всех участников всей пищевой цепи (выращивание, хранение, транспортировка, переработка, упаковка, торговля, компетентные органы).
- Включение управления биоспецифическими остатками в менеджмент качества перерабатывающих предприятий.
- Установление единых на международном уровне процессов обращения с остатками.



Сдувание облака, возникающего при разбрызгивании химических препаратов, является серьезной проблемой для органических фермеров, особенно на небольших сельскохозяйственных участках.

Вставка 8: Что говорит закон об обращении с загрязненными органическими продуктами?

В Швейцарии статья 3b Постановления об органическом земледелии [j] и соответствующая директива [o] регулируют процедуру в отношении остатков в органическом секторе. В ЕС это регулируется статьей 28 Регламента ЕС 2018/848 (вступающего в силу 01.01.2022) [b]. Новый регламент учитывает ожидания потребителей в отношении экологически чистых здоровых продуктов питания без остатков, а также предусматривает меры по борьбе с воздействием на окружающую среду. Правила распространяются на всю пищевую цепь, включая производство:

- предприятия должны определить возможные риски загрязнения и принять соответствующие меры предосторожности, чтобы избежать или сократить остатки;
- эффективность мер должна регулярно пересматриваться;
- инспекционные органы должны брать выборочные пробы не менее чем в 5 % предприятий для проверки продукции на наличие остатков и загрязняющих веществ.

Процедура в случае возникновения подозрений регулируется ст. 27 Регламента ЕС. В случае обоснованного подозрения необходимо привлечь проверяющий орган и совместно определить меры. Это способствует повышению качества органических продуктов питания, но обременяет производителей органических продуктов дополнительными расходами за проблему, которая в большинстве случаев возникает по вине третьих лиц.

Некоторые организации, включая Европейский совет органов сертификации органических продуктов (EOCC), Федеральная Ассоциация Naturkost Naturwaren (BNN) и ассоциация Bio Suisse, уже разработали оценочные матрицы для внедрения процессно-ориентированной системы обеспечения качества органического сельского хозяйства, которые учитывают требования нового Регламента ЕС об органическом сельском хозяйстве. Розничные сети, такие как Coop, внедрили при проверке поступающих товаров меры по обеспечению качества специально для органических продуктов. Основное внимание уделяется не вопросу о том, следует ли блокировать продукт или нет, а выяснению причин загрязнения, чтобы избежать случаев остатков в будущем. Основной вопрос заключается в том, был ли остаток нанесен самостоятельно в результате преднамеренного использования или неправильных действий, или же загрязнение было неизбежным и/или без вины производителя. Благодаря такому процессно-ориентированному подходу, в прошлом удалось прояснить различные остаточные явления и устранить их причины.

Органические продукты животного происхождения: гарантировано высокое благополучие животных

В органическом сельском хозяйстве большое значение придается такому производству продуктов питания животного происхождения, которое соответствует виду животных и местным условиям. Целью является оптимальная, а не максимальная производительность животных. Разумный подход к содержанию, уходу и кормлению животных, применяемый экофермерами, также проявляется в лучшем качестве продуктов питания, получаемых от животных.

Продукты питания животного происхождения: проклятие и благословение?

Проблемное развитие животноводства

Животноводство сопровождало человечество так же долго, как и растениеводство. На протяжении столетий сельскохозяйственные животные были не только поставщиками продуктов питания, но и служили рабочей силой, поставщиком текстильных материалов, использовались для охраны фермерских хозяйств и были поставщиками удобрений. Сегодня сельскохозяйственные животные содержатся почти исключительно для производства продуктов питания. Однако в органическом земледелии экскременты животных по-прежнему играют важную роль в качестве удобрения, особенно для пахотных культур и пастбищных угодий.

Очень высокий и постоянно растущий глобальный спрос на продукты питания животного происхождения привел к этически и экологически неприемлемым эксцессам в XX и XXI веках. К ним относятся массовое содержание животных, их экстремальное разведение, загрязнение воды, вызванное высокой плотностью животных, и высокая потребность в земле для выращивания кормов.

Научно признано, что в мире содержится слишком много животных [34][35]. Чтобы вернуться к пределам устойчивости [34] и к этически оправданному животноводству [36], необходимо значительно сократить количество поголовья.

Модельные расчёты, проведенные FiBL, показывают, что для создания условий для широкого распространения органического сельского хозяйства и значительных положительных экологических изменений потребление продуктов питания животного происхождения в мире должно быть сокращено наполовину [37].



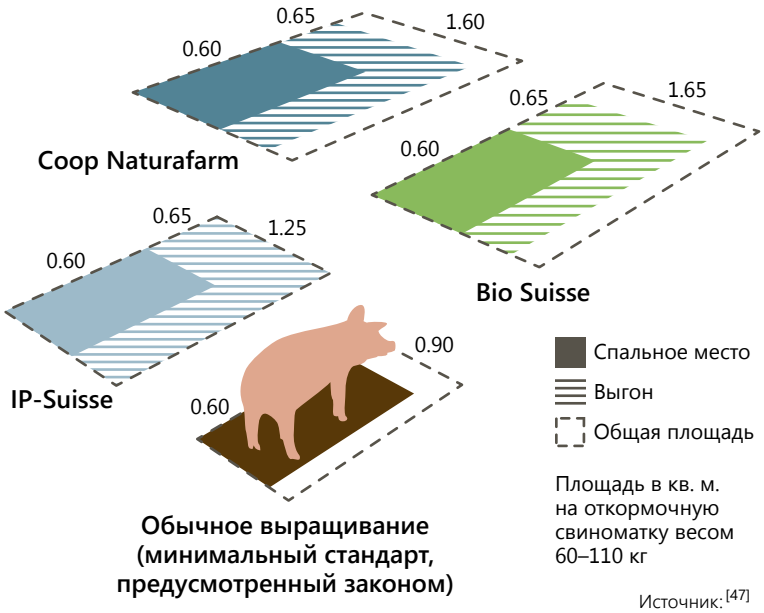
Органическое сельское хозяйство стремится к высокому этическому качеству содержания животных. Однако, в конечном итоге, это может быть достигнуто только за счет компромиссов в производстве.

Разнообразный вклад сельскохозяйственных животных

Однако, полностью исключить животных из сельского хозяйства, в частности из органического земледелия, не представляется разумным по ряду причин:

- сельскохозяйственные животные дают ценный навоз для удобрения сельскохозяйственных культур и повышения плодородия почвы;
- продукты животного происхождения имеют большое значение в питании человека, особенно детей, среди прочего, благодаря высокому качеству белка, витамину B12 и железу;
- животные, особенно жвачные, могут использовать такие ресурсы, как пастбища, которые мы, люди, не можем прямо использовать для питания;
- также в контексте подхода органического земледелия, который основан на разнообразии и максимально замкнутых циклах питательных веществ, экологический и этический вызов заключается в том, чтобы обращаться с животными надлежащим образом, а не исключать их.

Рис. 10: Площадь для откорма свиней в обычном хозяйстве и в соответствии с рекомендациями по экомаркировке



Источник: [47]

Пример с содержанием откормочных свиней показывает, что органическое сельское хозяйство стремится предоставить животным больше пространства, чем обычно в сельском хозяйстве.

Высокое этическое качество

Благополучие животных является одним из главных приоритетов в органическом сельском хозяйстве. Сельскохозяйственные животные, содержащиеся на органических фермах, должны иметь возможность максимально следовать своему естественному поведению. Для этого им, помимо прочего, необходимо достаточное пространство, различные функциональные зоны в закрытом помещении, выгульный двор или пастбище, а также содержание в группах соответствующего размера. Эти требования изложены в Регламенте ЕС об органическом земледелии [a], который также является основой для Постановления Швейцарии об органическом земледелии [j].

Кроме того, эти правила требуют выбора пород или линий разведения, которые подходят для данного хозяйства и приводят к наилучшей конституции и выносливости животных. Таким образом, здоровье животных должно быть гарантировано профилактикой путем соответствующего содержания и разведения. Положения отдельных ассоциаций (например, Bio Suisse, Bioland, Demeter) предусматривают более высокие стандарты благополучия животных, чем соответствующее национальное законодательство. Например, они предписывают больше пространства, меньшие размеры групп для домашней птицы или запрет на обезрожи-вание (удаление рогов) крупного рогатого скота (Demeter). Пример: в отличие от обычного сельского хозяйства, где разрешены птичники на 18 000 кур, органическое регулирование ЕС допускает максимум 3 000, Bio Suisse – лишь 2 000 кур-несушек на птичник.

Дальнейший потенциал для улучшения

Органическое сельское хозяйство по-прежнему сталкивается с этическими проблемами в животноводстве: раннее отделение теленка от коровы в молочном скотоводстве, выращивание потомков отдельно от родителей, экстремальное разведение по линиям в птицеводстве и все еще часто ограниченные возможности для проявления естественного поведения в свиноводстве – вот некоторые примеры ограничений в благополучии животных, которые также влияют на органическое сельское хозяйство.

Предприятия и исследовательские институты работают над вопросами как наилучшим образом соответствовать требованиям этики содержания животных, но при этом постоянно сталкиваются с противоречивыми целями, связанными с устойчивостью: большее пространство на открытом воздухе также означает большее потребление земли и больше выбросов азота, а менее экстремально выведенные животные потребляют больше корма на единицу животной пищи. Такие компромиссы часто могут быть решены, только если люди будут употреблять меньше животной пищи.

Высокое экологическое качество

По возможности, замкнутые циклы питательных веществ

Замкнутые циклы питательных веществ являются идеалом органического земледелия. Соответственно, как можно меньше питательных веществ должно поступать в хозяйство извне и как можно больше питательных веществ животного происхождения должно возвращаться на поля в виде навоза и навозной жижи, без превышения поглощающей способности почвы (см. рис. 11). На ферме следует содержать только столько животных, сколько прилегающая к ней земля может поглотить питательных веществ из производимого ими навоза и навозной жижи. Кроме того, в органическом сельском хозяйстве существует требование кормить животных в основном собственными кормами, т. е. покупать как можно меньше кормов. Это условие содержания жвачных животных можно выполнить разными способами [38], оно и предписывается, в частности, компанией Bio Suisse.

Что касается содержания свиней и птицы, то в большинстве европейских фермерских хозяйствах сохраняется очень высокая зависимость от импорта кормов. Особенно там, где производятся большие объемы продуктов питания для розничной торговли, степень самообеспеченности кормами для свиней и птицы низкая даже на органических фермах.

Высокая зависимость от закупки кормов приводит к вводу большого количества кормового белка и, следовательно, азота в производственные циклы. Здесь органическое сельское хозяйство сталкивается со значительными трудностями.

Во многих аспектах ведется работа по поиску решений для сокращения закупок кормов. Например, швейцарская кормовая промышленность обязалась не использовать сою из-за рубежа для производства органических кормов. Вместо этого Bio Suisse и FiBL продвигают выращивание зернобобовых культур в Швейцарии. С 2022 года Bio Suisse будет требовать, чтобы 100 % кормов для жвачных животных поступало из Швейцарии.

FiBL также работает над концепциями переработки белка из пищевых отходов с помощью насекомых [39] или из навоза с помощью ряски [40] непосредственно в корм.

Разнообразный ассортимент кормов

Создание высокого уровня разнообразия в выращивании и поставке кормов – еще один подход к установлению связи между экологией и благополучием животных. Целенаправленное выращивание живых изгородей для корма [41] и использование в кормах трав, богатых активными ингредиентами [42], являются двумя примерами этого.

Четыре примера для дальнейшего развития благополучия животных

Грубый корм для свиней

Свиней обычно кормят измельченными комбикормами, состоящими в основном из злаков и сои. Эти корма, вместе со стрессовыми условиями содержания, приводят к болезненным язвам желудка у многих свиней [48]. Грубые корма, такие как люцерновый силос, добавляют разнообразие в рацион свиней и предоставляют им занятие. Грубые корма также изменяют химическую среду в желудке и, как было доказано, значительно уменьшают количество язв желудка [43]. Кормление свиней грубыми кормами предписано, например, компанией Bio Suisse и постоянно совершенствуется в ходе исследований и практики (проект PigWatch [49]). Однако добавление грубых кормов снижает эффективность кормления.



Органические стандарты направлены на кормление свиней с учетом их видовой принадлежности и устойчивости. Грубые корма оказываются ценной добавкой к комбикормам из злаков и сои. Они улучшают пищеварение и обеспечивают свиньям полезное занятие.

Рис. 11: Основной принцип замкнутого операционного цикла на органических фермах



Органические фермы стремятся к экономике замкнутого цикла, в котором сельскохозяйственные культуры для производства корма для животных удобряются собственным навозом и навозной жижей. В идеале в хозяйстве содержится только столько животных, сколько можно прокормить за счет урожая с собственных сельскохозяйственных угодий.

Выращивание телят, не отделяя их от коров

Все больше фермеров на своих молочных фермах стараются не отделять телят от коров через 1-2 дня после рождения, а разрешают им далее питаться материнским молоком [50]. В частности, на органических фермах в Швейцарии все чаще используются системы выращивания телят вместе с матерями и кормилицами, которые теперь также разрешены законом (Постановление о гигиене молока, поправка от мая 2020 года).

Доказано, что выращивание телят, не отделяя их от матерей и кормилиц, способствует улучшению здоровья и роста телят, а также часто приводит к улучшению здоровья и более высокой выработки молока у матери и кормилицы. Однако этот естественный метод выращивания требует интенсивного взаимодействия с животными.



Выращивание телят, не отделяя их от матерей и кормилиц, позволяет корове и теленку вести себя естественным образом, в значительной степени соответствующим их виду.

Тщательная интеграция животноводства в структуру фермы, в принципе, также должна быть направлена на разнообразие культур, видов домашнего скота и поощрение диких животных и растений. Однако для этого потребуется снизить долю продуктов животного происхождения в потребительской корзине.

Качество с точки зрения физиологии питания

Во многих регионах мира молочные продукты являются важным источником белка, витаминов группы B, кальция, жирорастворимых витаминов A, D, E и K и водорастворимого витамина B2. Молочный жир содержит высокую долю насыщенных жирных кислот [43]. Он также содержит мононенасыщенные жирные кислоты и небольшую долю полиненасыщенных жирных кислот (например, омега-3, омега-6).

Соотношение жирных кислот омега-6 и омега-3 имеет решающее значение в питании человека [44][45]. Потребление молочных продуктов с соотношением ниже 2 потенциально может снизить рост сердечно-сосудистых заболеваний и диабета 2-го типа [46]. По мере увеличения доли травы и сена в рационе и уменьшения доли концентратов (зерновых, зернобобовых) увеличивается доля омега-3 (альфа-линоленовой кислоты) и уменьшается доля омега-6 (линолевой кислоты). Благодаря более высокой доле травы и сена в рационе органических коров, жировой состав органического молока, а также органического говяжьего мяса, как правило, более благоприятен в питательном отношении, чем у животных, получающих обычные, преимущественно концентрированные корма [15][16] (см. рис. 12).

Более высокая доля ненасыщенных жирных кислот также наблюдалась бы в свином мясе, если бы рацион содержал грубые корма и местные зернобобовые культуры. Однако, по причине высокого спроса на постную свинину и твердый шпик в розничной торговле продуктами питания, при разведении и кормлении органических свиней также используются стандарты неорганического свиноводства, даже если это противоречит требованиям органического сельского хозяйства.

Согласно исследованию, проведенному FiBL в отношении откорма птиц, было доказано, что куриное мясо, полученное от очень медленно растущих петухов (от гибридных несушек), имеет более насыщенный цвет и лучший аромат, который был положительно оценен испытуемыми. В продуктах животного происхождения ароматические свойства, в частности, обычно соотносятся с составом жира.

Снижение стресса во время транспортировки и убоя

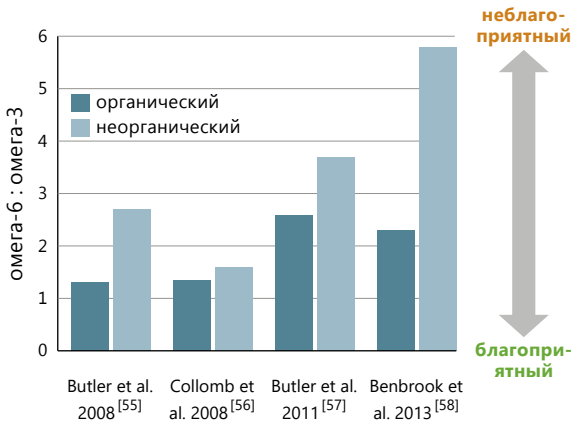
Стресс, которому подвергаются животные во время транспортировки и на бойне, является значительным и, как было показано, оказывает негативное влияние на качество мяса. Однако, в частности, по этическим соображениям ведется работа по снижению возможности возникновения стрессовой ситуации. Сознательно вызванный положительный опыт общения животных с людьми также может снизить потенциал стресса во время забоя [51]. В дополнение к этому, различные инициативы направлены на то, чтобы по возможности убивать животных на самих фермах, тем самым избавляя их от стрессовых ситуаций [52]. Убой на фермах и пастбищах разрешен в Швейцарии с 2020 года при соблюдении строгих условий.

Убой на ферме – это идеальный способ забоя животных с минимальным, по возможности, стрессом и с проявлением уважения. Однако эта новая практика требует хорошего планирования и тщательности в исполнении, а также внимательности в обращении с животными.



В случае убоя на ферме, животное оглушают болтовым пистолетом в кормовом ограждении в коровнике, на выгуле или в модуле «мобильной убойной установки» и сразу после этого пускают кровь. Эта процедура не вызывает стресса и боли у животного.

Рис. 12: Жирнокислотный состав органического и неорганического молока



Соотношение жирных кислот омега-6 и омега-3 в органическом молоке ниже и, следовательно, лучше для здоровья человека, чем в обычно произведенном молоке.

Вставка 9: Сложности органического животноводства

- Снижение зависимости от закупок кормов в сфере птицеводства и свиноводства.
- Еще более устойчивые и соответствующие видам животных кормовые рационы для жвачных животных с использованием грубых кормов (травы) и отходов мукомольного производства.
- Дальнейшее улучшение общих и индивидуальных потребностей сельскохозяйственных животных без ухудшения экологии.
- Оптимизация системы управления здоровьем животных и оптимальное использование естественных методов для поддержания здоровья животных при максимально возможном отказе от использования антибиотиков.
- Увеличение срока продуктивного использования животных по этическим, экологическим и экономическим соображениям.
- Выведение пород, адаптированных к местности, и животных с хорошими показателями здоровья и хорошей продуктивностью, вместо высокой продуктивности при средней и низкой интенсивности кормления. Выведение пород скота и птицы двойного назначения и создание более высокого разнообразия.
- Адаптация животноводства к постоянному снижению потребления мяса и молока.
- Разработка стандартов качества мяса, которые в большей степени указывают на различие неорганических и органических продуктов.

Куры двойного назначения и откорм петухов-братьев по выводку

Разведение птицы до сих пор было ориентировано на два типа: куры-несушки с высокими показателями яйценоскости и птицы на откорм с очень быстрым и выраженным ростом тела и мышц. Поскольку цыплята мужского пола кур-несушек растут слишком медленно, чтобы откорм был экономически интересен, их убивают сразу после вылупления. Это неэтично и противоречит основным принципам органического земледелия.

Альтернативами на сегодняшний день являются куры двойного назначения, где откормленная птица и несушка ценятся одинаково, а также откорм братьев несушек по выводку. Однако оба подхода не могут экономически конкурировать с современными типами. Куры двойного назначения имеют более низкий убойный выход за тот же период откорма, что и породы экстенсивного откорма, и несут только 250 яиц в год вместо 300, как высокопродуктивные несушки [53]. Петухи-братья высокопродуктивных кур-несушек растут медленнее, чем куры двойного назначения, поскольку они не могут эффективно перерабатывать корм в мясо [54]. По сравнению с породами интенсивного откорма, расход ресурсов на один килограмм мяса значительно выше. Дилемма в птицеводстве может быть решена только путем сокращения потребления мяса и яиц и кормления животных менее качественными кормами, такими как пищевые отходы и грубые корма.



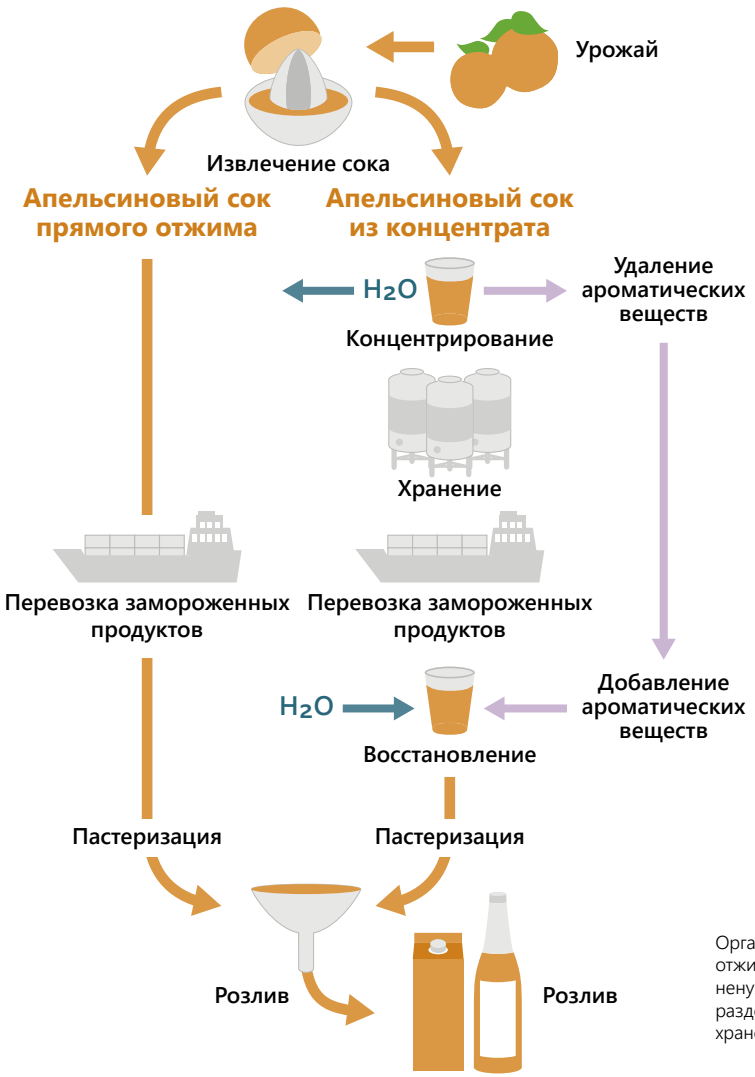
Петухи кур-несушек пород «Ломанн Селекшн Леггорн» (слева) и «Ломан Браун» (справа) набирают вес гораздо медленнее, чем современные откормочные породы. Поэтому они не подходят для откорма.

Переработка: естественно и бережно

На протяжении веков люди обрабатывали продукты питания, чтобы сохранить их и обеспечить их безопасное потребление. Однако в последние годы все большее значение приобретает промышленная переработка продуктов питания. По данным ВОЗ, влияние технологий обработки пищевых продуктов, добавок и ингредиентов на качество продукции и здоровье человека (например, ожирение) обычно недооценивается. Это особенно касается очень энергоемких продуктов, таких как фастфуд, полуфабрикаты, газированные напитки, сахаросодержащие напитки и рафинированные крахмалосодержащие продукты.

Органические продукты также обрабатываются в соответствии с определенными правилами, которые представлены ниже.

Рис. 13: Переработка апельсинового сока прямого отжима и сока из концентрата



Органический апельсиновый сок – это в основном сок прямого отжима. Чтобы сохранить натуральность продуктов, избегают ненужные этапы обработки. В отличие от него, сок из концентрата разделяется на несколько компонентов для транспортировки и хранения и вновь соединяется только перед розливом.

Некоторые основные принципы

Для того. чтобы максимально сохранить первоначальный характер продуктов и их качество, обработка органических продуктов должна проводиться в щадящем режиме. Регламент ЕС по органической продукции и швейцарский регламент по органической продукции установили несколько основных правил:

- пускать в дело органическое сырьё;
- в наименьшей степени пускать в дело добавки и вспомогательные вещества в соответствии с ограниченным списком;
- пускать в дело исключительно натуральные ароматизаторы;
- проводить щадящую обработку, предпочтительно используя биологические, механические или физические методы;
- органическая сертификация всего процесса;
- допускается ограниченное использование специфических методов переработки.

В своих руководствах по переработке отдельные органические ассоциации выходят за рамки этих правовых принципов.

Органический сок прямого отжима – бережный и экологичный?

Большая часть неорганического апельсинового сока, потребляемого в Европе, поступает из Бразилии [59]. Большая часть апельсинов там перерабатывается в концентрат и в замороженном виде перевозится в Европу. Этот апельсиновый сок проходит несколько этапов переработки, прежде чем его разливают в бутылки в Европе (см. рис. 13).

Органические апельсины для производства сока поступают из Испании, Италии, Греции, а также из Бразилии, Мексики и США. В отличие от неорганического сока, они в основном перерабатываются в сок прямого отжима.

В то время как регламенты ЕС [a] и Швейцарии [j] по органическому земледелию разрешают производство концентратов для получения сока и последующее его восстановление, некоторые органические ассоциации, такие как Bio Suisse, Naturland и Demeter, запрещают восстановление. В случае органического сока, оценка бережной переработки направлена на то, чтобы этапы переработки, такие как концентрация и повторное разбавление, а также удаление и повторное добавление ароматизаторов, не были абсолютно необходимыми для того, чтобы сделать продукт более стойким при хранении и безопасным. Кроме того, дополнительные этапы процесса приводят к снижению качества.

В дополнение к бережной обработке, регламенты по органическому земледелию Швейцарии и ЕС содержат основной принцип, согласно которому критерии устойчивости должны учитываться при выборе технологий. Для пищевого сектора это означает минимизацию производства парниковых газов при использовании невозобновляемой энергии и потребления природных ресурсов, а также предотвращение пищевых отходов. В зависимости от исследования, производство апельсинового сока выбрасывает от 0,4 до 1,1 кг CO_2-экв на литр готового к употреблению апельсинового сока [60][61]. Органический сок прямого отжима и сок из концентрата в этом отношении не отличаются. Хотя органические апельсины вызывают более высокие выбросы парниковых газов при транспортировке (перевозка 1 л апельсинового сока или 2,5 кг апельсинов по сравнению с 136 г концентрата), органические апельсины требуют лишь вдвое меньше энергии при выращивании, чем обычные апельсины [60]. Это показывает, что в некоторых случаях необходим компромисс между бережной и устойчивой переработкой.



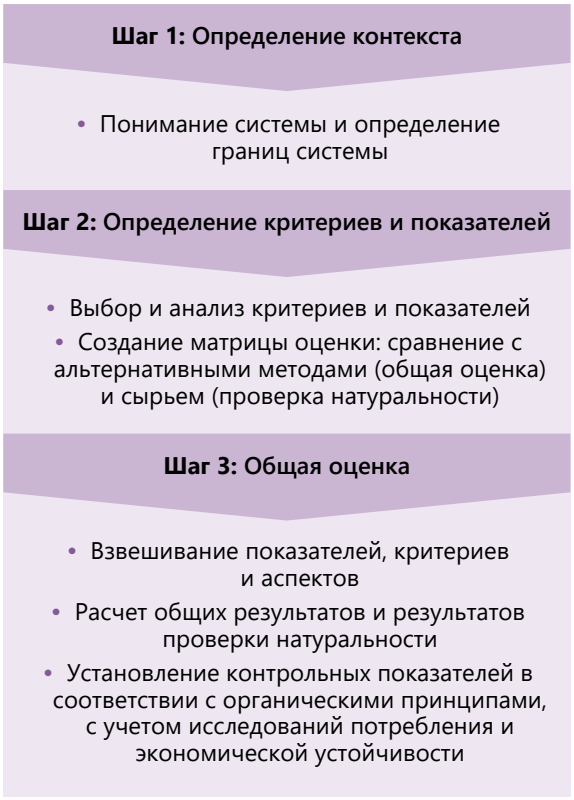
Потребление местных фруктовых соков из яблок или винограда более экологично, чем потребление соков из тропических или субтропических фруктов.

Комплексная оценка методов переработки

До сих пор оценка щадящих методов, используемых органическими ассоциациями, основывалась прежде всего на стремлении сохранить питательное качество продуктов. В Регламенте ЕС по органическому земледелию 848/2018 [b] теперь должно быть более точно определено, какие методы переработки соответствуют принципам органического земледелия.

Для того чтобы соответствовать новым требованиям в рамках проекта ЕС ProOrg была разработана систематическая и действенная методология для оценки новых технологий на предмет их биопригодности и для поддержки компаний в процессе технологических изменениях и их инвестициях в новое оборудование или в его замену таким образом, чтобы они могли сделать наилучший выбор с учетом органических требований [62] (см. рис. 14). Методология также может быть полезна для органических ассоциаций для систематического применения их специфических требований при оценке переработанных продуктов и технологий.

Рис. 14: Оценка методов переработки на предмет их биопригодности



Технологии оцениваются на основе показателей устойчивости, а также питательных и сенсорных качеств продуктов. Это позволяет комплексно рассматривать переработанные продукты питания.

Рис. 15: Пример сочетания аспектов, критериев и показателей для оценки методов переработки

Аспекты	Критерии	Показатели
Экологическая устойчивость	Количество энергии	Потребление электроэнергии
		Доля возобновляемых источников энергии
	Транспортировка	Пройденный километраж
		Тип транспортного средства
Качество питательных веществ	Микронутриенты	Пищевые волокна
		Сырой белок
	Макронутриенты	Минеральные вещества
		Витамин B12
		Витамин C
Сенсорное качество	Потребление	Вкус
		Текстура и тактильные ощущения
	Внешний вид	Форма

Критерии приведены здесь в качестве примеров и не являются исчерпывающими. Пример показывает, что критерии могут быть оценены по-разному, в зависимости от постановки вопроса.

Процедура оценки в основном рассматривает сенсорные качества, пищевые и физиологические качества, а также экологическую и социальную устойчивость методов переработки [63][64]. На практике для принятия окончательного решения добавляются такие факторы, как цена, производительность, затраты на персонал и обслуживание.



Перед сферой переработки органических продуктов питания стоит задача постоянно развиваться, чтобы соответствовать растущим требованиям общества и рынка, оставаться верным своим принципам и тем самым поддерживать свой авторитет.

Новая процедура оценки рассматривает технологии на более широкой основе и, таким образом, позволяет более рационально разрабатывать процедуры переработки в дополнение к органическому сырью и минимальному использованию добавок. Анализ технологии переработки с точки зрения социальных и экологических показателей устойчивости, а также оценка питательных и сенсорных качеств позволяют получить целостное представление о переработанных продуктах питания.

Вставка 10: Сложности в переработке органических продуктов питания

Неорганическая пищевая промышленность открыла для себя понятие «чистой этикетки» или «clean labeling» («free from»). Продолжающаяся тенденция перехода на питание без добавок способствует расширению ассортимента высококачественных продуктов питания. Для органического сектора это означает потерю важной отличительной черты. Таким образом, органическому сектору брошен вызов.

С другой стороны, предложение высокопереработанных органических продуктов («ультрапереработанных продуктов») постоянно растет. Где здесь должны быть установлены пределы? Какие продукты остаются экологичными и здоровыми? Как добиться устойчивого производства продуктов питания от поля до стола?

Органическое движение:

- может поддерживать и развивать новые тенденции в производстве и переработке продукции (например, региональные веганские продукты, продукты с высоким содержанием белка);
- должно широко обсуждать работу с новыми продуктами и технологиями переработки (например, органические новые пищевые продукты, такие как баобаб, новые технологии стабилизации пены, натуральное затвердевание жира, производство белковых альтернатив из водорослей и т. д.);
- должно предоставить руководство по оценке новых продуктов и тенденций переработки для поддержания доверия (разработка продуктов с учетом принципов и ожиданий потребителей, а не только с юридической точки зрения);
- могло бы при производстве продуктов питания дополнительно учитывать сенсорное и пищевое качество, а также экологическую и социальную устойчивость;
- должно быть открытым и творческим, и, основываясь на принципах органического земледелия, развивать их дальше.

Органические полуфабрикаты: пригодность к употреблению с меньшим количеством добавок

Экономя время, но сохраняя здоровье?

Полуфабрикаты включают готовые или полуготовые блюда, которые можно быстро и легко приготовить и удобно употребить. Сегодня полуфабрикаты являются частью повседневной жизни большинства людей. Большой спрос на продукты питания «готовые к употреблению» привел к тому, что многие продукты быстрого приготовления теперь предлагаются и в органическом качестве. Ожидания очевидны: органические продукты быстрого приготовления должны также экономить время, быть полезными и вкусными. Можно ли это совместить с принципами органического земледелия и внедрить?

Полуфабрикаты означают удобство, и это также иллюстрирует преимущество, связанное с потреблением этих продуктов: они не требуют особых усилий для приготовления. Типичными примерами таких продуктов являются замороженная пицца, жареный картофель или блюда для микроволновой печи. Но консервированная кукуруза, бутерброды, сосиски или снеки также входят в эту категорию. Азиатские полуфабрикаты, такие как наборы для суши и супы быстрого приготовления, пополнили ряды веганских полуфабрикатов, таких как веганские котлеты и сардельки.

Специальные, сильно переработанные, готовые к употреблению полуфабрикаты содержат добавки (красители, консерванты), ароматизаторы и зачастую добавленные соль, сахар и/или жир. Поэтому они нередко содержат слишком много калорий по сравнению с эффектом сытости и способствуют развитию избыточного веса. Следовательно, многие продукты быстрого приготовления не соответствуют требованиям здорового питания, рекомендованным ВОЗ (Всемирной Организацией здравоохранения) или швейцарским (SGE) и немецким (DGE) обществами по питанию.

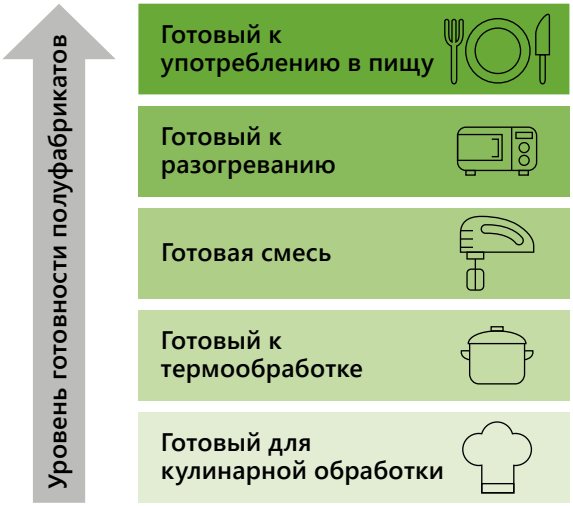
Но у полуфабрикатов есть и другие преимущества, помимо удобства для потребителей: они позволяют перерабатывать излишки производства в продукты длительного хранения, например, картофель в картофельные хлопья, молоко в сухое молоко, сладкую кукурузу в консервированную кукурузу или помидоры в томатное пюре или томатный соус.

Кроме того, у многих людей не так много времени, чтобы тратить его на приготовление пищи. Полуфабрикаты, нуждающиеся в минимальной обработке, такие как замороженные овощи, готовый салат или томатный соус, являются желанной и разумной альтернативой (см. рис. 16). Полуфабрикаты сочетают в себе различные аспекты и стали незаменимыми в современном обществе.



В последние годы на рынке появляются все больше органических готовых блюд. Тенденция продолжает расти, а вместе с ней и проблема соблюдения основных органических принципов и в случае этих продуктов.

Рис. 16: Категории полуфабрикатов



Классификация полуфабрикатов: готовые для кулинарной обработки (например, замороженные овощи); готовые к термообработке (например, макаронные изделия); готовые для настаивания или готовые смеси (например, картофельные порошки, супы быстрого приготовления); готовые к приготовлению или разогреванию (например, блюда для микроволновки и замороженные блюда) и готовые к употреблению (например, суши).

Меньше добавок в органических готовых продуктах

Одним из недостатков готовых продуктов является высокая степень обработки и связанная с этим высокая доля добавок. Они служат для компенсации потерь при переработке (сенсорные свойства, такие как цвет, текстура и вкус) и для обеспечения простоты приготовления. Более 320 добавок одобрены в Европе для использования при переработке неорганических продуктов питания. Все эти вещества должны быть гарантированно безвредны для здоровья. Тем не менее, во многих случаях их использование является излишним и, следовательно, его можно избежать.

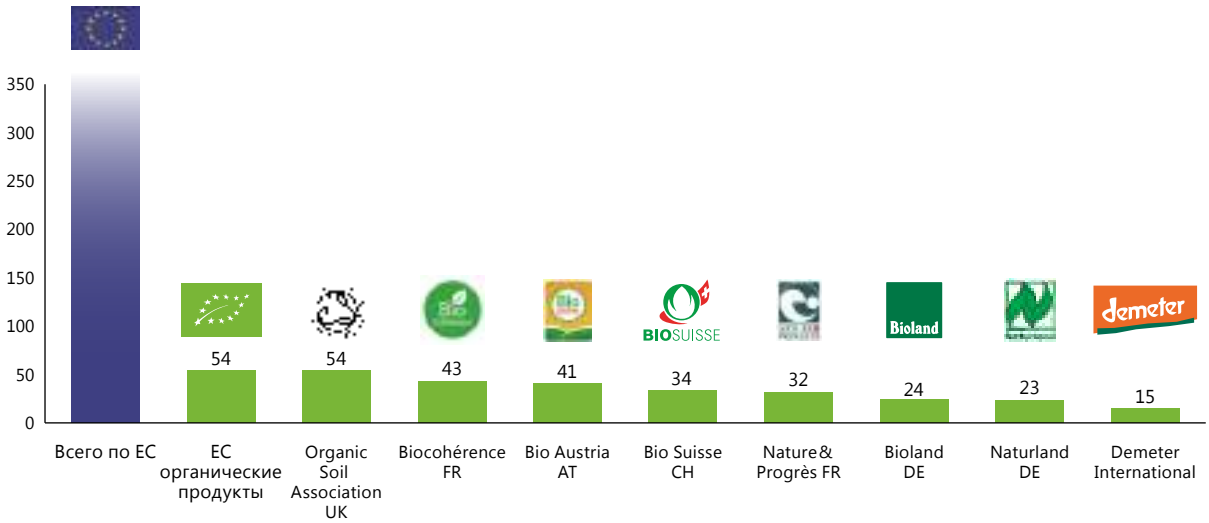
При производстве органических продуктов питания использование добавок строго ограничено (см. рис. 17). Законом разрешены 48 добавок для переработки, из которых органические ассоциации в своих стандартах допускают лишь небольшое число. Наиболее строгими являются стандарты ассоциации Demeter International, которые допускают лишь очень небольшое количество добавок.

Например, неорганическое картофельное пюре содержит эмульгаторы (моно- и диглицериды жирных кислот), антиоксиданты (аскорбат натрия и аскорбилпальмитат) и стабилизаторы (лимонная кислота и дифосфат). Органическое картофельное пюре, с другой стороны, содержит только экстракт розмарина в качестве антиоксиданта и никаких других добавок – при том же удобстве приготовления.



В случае органических продуктов потери при переработке не могут быть компенсированы добавлением красителей или усилителей вкуса.

Рис. 17: Количество добавок, разрешенных в Европе при производстве неорганических и органических продуктов питания (по состоянию на январь 2021 года)



Регламент ЕС об органическом производстве и организации органической маркировки строго ограничивают количество добавок, разрешенных для производства органических продуктов питания.

Меньше добавок – что это значит для переработки?

Пример сушеных абрикосов (кураги)

Почему обычная курага оранжевая, а органическая – коричневого или темно-коричневого цвета? В Швейцарии и ЕС неорганические абрикосы могут обрабатываться добавлением до 2000 мг диоксида серы и сульфита на килограмм, чтобы предотвратить изменение цвета плодов и защитить их от грибков и бактерий [65]. Благодаря воздействию серы абрикосы не нужно так сильно сушить, поэтому они получаются более мягкими. Однако с производственной и гигиенической точки зрения, обработка серой не является необходимой, так как хорошо высушенные фрукты могут храниться продолжительное время даже без консервантов. Более того, диоксид серы и сульфиты являются аллергенами, поэтому добавление сульфита в курагу не допускается.
Как потребители, мы привыкли различать разные виды сухофруктов по их цвету: курага оранжевая, изюм светло-желтый, яблоки белые. С появлением органических сухофруктов началось переосмысление. Сегодня даже неорганические сухофрукты все чаще не подвергаются обработке серой.

Пример колбасных изделий

Производство органических колбас принципиально отличается от производства неорганических колбасных изделий. Для производства органических колбас максимальное количество нитритной соли для посола (E249–E252) ограничено законом до 80 мг на кг мяса [a][j]. Использование нитратов или нитритов для посола мясных продуктов является предметом постоянных дискуссий из-за образования канцерогенного нитрозамина при нагревании или в кислой среде желудка. Поэтому некоторые органические ассоциации, такие как Demeter, вообще запрещают использование нитритной соли для посола в органических мясных продуктах. С другой стороны, в неорганических мясных продуктах допускается содержание от 150 до 180 мг нитритов на кг мяса, то есть примерно в два раза больше, чем в органических колбасах.



Отказ от нитритной соли для посола и от фосфатов позволяет получить продукт, приятный на вкус и легко усваиваемый. Однако по текстуре, цвету и вкусу он несколько отличается от колбас с этими добавками. Слева: неорганическая колбаса с фосфатом и большим количеством нитритной соли для посола; посередине: органическая колбаса без фосфатов и с небольшим количеством нитритной соли для посола; справа: колбаса Demeter без фосфатов и нитритной соли для посола.

Нитритная соль для посола добавляется в колбасы, поскольку она обладает красящим (красный цвет), ароматообразующим (усиление мясного аромата), консервирующим (против Clostridium botulinum и грамотрицательных бактерий) и антиоксидантным (оксиды холестерина, продукты распада окисления жиров) действием. Для органических продуктов важно найти хороший баланс между защитой здоровья и основным принципом минимального использования добавок. По этой причине в органических колбасах используется меньше нитритов или они вообще отсутствуют.



Коричневая органическая курага на первый взгляд выглядят неаппетитно, но по вкусу ничуть не уступает неорганической кураге, обработанной серой.

Еще одно различие в переработке органических и неорганических колбасных изделий заключается в добавлении фосфатов в качестве технологической добавки. Добавление фосфатов (E338–E341, E450–E452), как правило, запрещено в органических мясных продуктах. Фосфат улучшает поглощение воды при измельчении (измельчение с добавлением ледяной воды) и тем самым оптимизирует консистенцию колбас [66]. Фосфаты естественным образом присутствуют во многих продуктах питания. Однако добавленные фосфаты гораздо легче усваиваются организмом [67]. Чрезмерное потребление фосфатов, как это часто встречается в современном питании, может привести к заболеваниям почек или сосудов. Слишком большое потребление фосфатов может иметь серьезные последствия для здоровья, особенно у людей с почечной недостаточностью.

Принцип правдивости или подлинности

Органические стандарты направлены на поддержание правдивости переработанных органических продуктов. По этой причине не допускается использование веществ и производственных процессов, которые придают продукту свойства, не обусловленные его основными ингредиентами (например, красители).

На примере мороженого можно объяснить принцип правдивости.

- Используемое сырье было произведено органическим путем.
- Сливочное мороженое содержит сливки, а не сухие сливки.
- Клубничный шербет содержит мякоть фруктов, а не немного фруктовой мякоти, красный краситель и клубничный ароматизатор.
- Ваниль – это настоящая бурбонская ваниль, а не натуральный ванилин из сока коры ели.

Зачем нужны добавки в неорганическом мороженом?

- Ароматизаторы и красители заменяют мякоть фруктов, например, во фруктовом льду.
- Стабилизаторы и эмульгаторы придают мороженому более кремовую текстуру, стабильную форму и позволяют долго храниться.
- Камедь плодов рожкового дерева дает ощущение «тепла» на языке. Альгинаты (получаемые из бурых водорослей) и гуаровая камедь придают ощущение «холода».
- Гидроколлоиды (желатин, карагин, агар-агар, крахмальная мука и т. д.) в сочетании с сывороточным белком могут придать фруктовому шербету без жира сливочность молочного мороженого.

Вставка 11: Сложности, связанные с полуфабрикатами

Мегатренды здоровья и «чистой этикетки» оказывают большое влияние на разработку новых органических полуфабрикатов, таких как белковые продукты на растительной основе или здоровые, заранее приготовленные снеки. Задача состоит не в том, чтобы копировать традиционные продукты, а в том, чтобы:

- разрабатывать новые продукты питания из известного сырья, например, заменители мяса из сои, гороха или люпина;
- использовать максимально щадящие технологии, сохраняющие ценные ингредиенты;
- разрабатывать рецепты без ароматизаторов и лишь с небольшим количеством добавок для полноценных продуктов отличного качества;
- добиться устойчивого развития (низкое потребление энергии и воды, замкнутые циклы).



Из того как выглядит это органическое мороженое, следует, что можно обойтись и без добавления красителей и ароматизаторов.

Использование новых технологий

Обеспечение органического производства без ГМО

Использование генетически модифицированных организмов (ГМО) в органическом сельском хозяйстве запрещено во всем мире. Методы селекции, которые выделяют гены из бактерий, вирусов, растений, животных и человека, переносят их в растения или животных, а затем патентуют и контролируют их, не совместимы с основными принципами органического сельского хозяйства [1].

На сегодняшний день, в основном, был модифицирован генетический материал сортов кукурузы, сои, рапса и хлопка (и в меньшей степени сахарной свеклы, люцерны и папайи) для промышленного выращивания [68].

Генетически модифицированные сорта смертельны для насекомых, питающихся растениями или устойчивым к пестицидам, таким как глифосат. Благодаря устойчивым к гербицидам сортам ГМО фермеры могут опрыскивать большие площади полей и успешно бороться с сорняками химическими методами. Эта система сильно контрастирует со стратегией защиты растений в органическом земледелии (см. рис. 6 и 18). Последние годы показали, что сорняки могут адаптироваться к обработке гербицидами. В результате распыляется большее количество средств и используются даже более токсичные гербициды [69].

На полях с генетически модифицированной (ГМ) кукурузой или хлопком, защищенных от повреждений гусеницами, например, размножается тля, которая раньше почти не представляла угрозы [70].

ГМ-культуры в основном выращиваются в районах промышленного производства в Северной и Южной Америке, а затем экспортируются. Доля генетически модифицированных сортов сои, кукурузы и хлопка составляет более 90 % для этих культур. С другой стороны, выращивание ГМ-культур в Европе ограничено Испанией и Португалией. До сих пор для выращивания был одобрен только один сорт генетически модифицированной кукурузы, который выращивается примерно на 35 % площадей кукурузы в Испании. Вместе с объемом, культивированным в Португалии, генетически модифицированная кукуруза составляет на сегодняшний день менее 1,2 % от общей площади кукурузы в Европе [71].



Для того чтобы избежать попадания ГМО в органические продукты питания, последние должны быть последовательно отделены от продуктов с ГМО на всех этапах, от поля до стола. Если в органическом продукте питания обнаружены остатки ГМО, он должен продаваться в виде неорганического.

Торговля ГМ-семенами контролируется несколькими транснациональными компаниями. С помощью специальных контрактов на покупку они препятствуют тому, чтобы их семена разводились и распространялись фермерами или использовались для независимых исследований.

Между контролем и сосуществованием

Для органического сельского хозяйства избегание ГМО при выращивании и переработке остается непосильной задачей. Насекомые и ветер могут переносить пыльцу генетически модифицированных культур на органические культуры того же вида, поэтому необходимо соблюдать осторожность при посеве, сборе урожая, транспортировке и хранении. Органическим фермерам рекомендуется держаться на безопасном расстоянии от ГМ-культур, осведомляться и организовываться.

Рис. 18: Защита растений от кукурузной огнёвки: индивидуальное решение ГМО против системного подхода в органическом земледелии



В отличие от стратегии ГМО, органическое сельское хозяйство полагается на различные меры по защите растений.

Когда в регионе выращиваются генетически модифицированные растения, для органического производства необходимы масштабные и дорогостоящие мероприятия, которые делают выращивание более дорогим [72]. Поэтому сосуществование ГМО и органического земледелия невозможно на небольших фермах или будет связано с большими затратами.

Процесс селекции и размножения органических семян особенно сложен. Зараженные семена могут быть важным источником попадания ГМО в органические продукты питания [73].

Исключение генной инженерии и при переработке

Согласно Регламенту ЕС об органическом земледелии [a], запрет на ГМО распространяется не только на сельскохозяйственные культуры, но и на животных и микроорганизмы, а также на добавки, корма, удобрения и средства защиты растений. Поэтому в органических продуктах питания можно использовать, например, только лецитины из органической сои или органического рапса, чтобы избежать попадания ГМО. Органические продукты также не могут содержать органические кислоты, полученные из генетически модифицированных организмов, например, лимонную кислоту. То же самое относится к культурам микроорганизмов для производства таких продуктов питания, как йогурт, сыр и колбаса.



Органическое сельское хозяйство стремится к разнообразию сортов, отвечающих его специфическим требованиям. Органические сорта должны обладать высокой устойчивостью к болезням и вредителям, эффективно использовать воду и питательные вещества, приносить максимально стабильный урожай в переменчивых условиях окружающей среды и в то же время отвечать требованиям качества.

Новые методы – старые цели

В обычном растениеводстве быстро распространяется использование новых методов генной инженерии. Речь идет о таких технологиях, как CRISPR/Cas, цинковый палец или TALEN, которые позволяют модифицировать ДНК растений таким образом, который раньше был невозможен. Именно поэтому для обозначения этих процедур часто используется термин «редактирование генома».

Благодаря редактированию генома есть возможность еще быстрее адаптировать сельскохозяйственные культуры к потребностям промышленного сельского хозяйства. Однако сложные свойства, такие как более высокая урожайность, эффективность использования азота или засухоустойчивость, не могут быть удовлетворительно улучшены даже с помощью новых методов генной инженерии. Гораздо важнее для этого являются меры по культивации и сохранению разнообразия сортов и видов растений.

Статья, опубликованная в известном научном журнале Nature, доказывает, что выращивание культурных растений проходит успешно даже без использования новых технологий. Она показывает, что засухоустойчивая, обычно выведенная кукуруза дает фермерам в Африке более высокие урожаи, чем ГМ-культуры [74].

Тем не менее, новая генная инженерия создает серьезные сложности для органического земледелия. Преимущество этих методов заключается в сокращении длительности процессов выращивания, и их трудно обнаружить. Это затрудняет их исключение из органической пищевой цепи. Поэтому прозрачность и прослеживаемость становятся все более важными в цепочке органических продуктов питания, даже если речь идет о производстве семян.

Вставка 12: Новые генетические методы в растениеводстве

«Новая генная инженерия» означает методы генной инженерии, с помощью которых можно переписать геном или удалить его участки. Поэтому эти методы также называют редактированием генома. Примерами являются CRISPR/Cas, нуклеаза цинкового пальца, TALEN или ODM (олигонуклеотид-направленный мутагенез).

Эти методы используются в выращивании растений и животных. Пока неясно, какую опасность несут с собой новые методы и как их применение будет регулироваться законом.

Органические ассоциации, такие как Bio Suisse, запрещают методы выращивания, которые вмешиваются в геном растения. Если новые генетические технологии подпадают под действие законодательства о генной инженерии, их использование также не будет разрешено в соответствии с Регламентом об органическом производстве.

Отсутствие наночастиц в органических продуктах питания и в упаковке

Инородные частицы с неопределенными долгосрочными последствиями

Наночастицы и наноматериалы – это искусственно полученные частицы размером 1–100 нм, которые из-за своего малого размера обладают особыми химико-физическими свойствами [75]. По сравнению с более крупными частицами того же химического состава, наночастицы быстрее вступают в реакцию с другими веществами, мгновенно растворяются в воде и легче проходят через клеточные стенки.

Свойства наночастиц используются не только в медицине и информационных технологиях, но и в пищевой отрасли. Здесь, например, они могут способствовать улучшению растворимости веществ, оптимизировать действие, например, антиоксидантов или увеличить биодоступность, например, витаминов. Однако в настоящее время нанопродукты не имеют рыночного значения в пищевой отрасли. Иначе обстоит дело с упаковочными материалами, косметикой (защита от ультрафиолета), красками (защита от коррозии), текстилем и пластмассами (водоотталкивающие свойства, ингибирование бактерий), где широко используются синтетические наноматериалы и наночастицы.

Опыт показывает, что многие химические вещества и продукты их распада рано или поздно попадают в окружающую среду и могут быть обнаружены в почве, воде или воздухе, в организме животных и растений. До сих пор было известно, что наночастицы поглощаются человеком в основном через легкие, а также через кожу или пищеварительный тракт, и что они могут угрожать здоровью. Однако знания о наночастицах и их непосредственном влиянии на здоровье человека постоянно меняются.

Четкая позиция организаций по органической маркировке

В неорганическом производстве продуктов питания наночастицы могут использоваться в качестве пищевых добавок, вспомогательных средств обработки или в упаковочных материалах. Поскольку наночастицы производятся синтетическим путем, их прямое использование в органических продуктах питания не допускается, даже если это не запрещено открытым текстом. Кроме того, использование наночастиц в продуктах питания и косметике подлежит обязательной маркировке в ЕС. В Швейцарии с 2021 года производители продуктов питания обязаны декларировать наличие наноматериалов в продуктах.

Для упаковок ситуация иная. Упаковка органических продуктов не регулируется органическими нормами ЕС и Швейцарии. Однако, согласно швейцарскому закону о пищевых продуктах [m], все упаковочные материалы должны «не угрожать здоровью при использовании по назначению или в соответствии с обычными ожиданиями» [l]. Это означает, что для упаковки могут использоваться только вещества, разрешенные пищевым законодательством.



Упаковка чипсов с наноразмерным алюминиевым покрытием. С помощью нанотехнологий расход алюминия значительно снижается при сохранении тех же свойств.

Регламент ЕС 2018/848 об органическом производстве [b] (статья 7e) прямо требует исключить продукты питания, которые содержат или состоят из разработанных наноматериалов. Ассоциации Demeter, Bio Suisse, Bioland, Naturland и Bio Austria до сих пор отвергали любое использование нанотехнологий в производстве, обработке и упаковке продуктов питания или кормов. Сюда также относятся все области применения, в которых синтетические наночастицы потенциально могут попасть в пищу или корм (например, в результате миграции или истирания). Ассоциация Soil Association запрещает использование синтетических наноматериалов в качестве ингредиента в продуктах питания.

Упаковка: минимальная и без содержания вредных веществ

Упаковки в основном используются для защиты продуктов питания. В случае с органическими продуктами, они также служат для того, чтобы отличать их от обычных продуктов.

К упаковке органических продуктов применяется тот же принцип, что и к производству и переработке: воздействие на окружающую среду должно быть минимальным и не должно ухудшать качество продуктов. Поэтому упаковка не должна передавать вредные вещества продуктам питания.

Разнообразные функции

Упаковка для пищевых продуктов выполняет несколько функций:

- защитная функция: защита от света, воды, от пищевых вредителей, микроорганизмов и потери аромата;
- функция хранения: облегчает хранение и увеличивает срок;
- функция транспортировки: защита и простота обслуживания при транспортировке;
- информационная функция: маркировка содержимого с указанием количества, веса и аллергенов;
- коммерческая функция: повышение привлекательности в продажах и рекламе;
- функция дозирования и выдачи: упаковка для хранения пищевого продукта, готового для непосредственного потребления, например, полуфабрикатов или напитков.

Безопасность продуктов питания и защита ресурсов



Упаковка выполняет несколько функций. Защита от внешних воздействий считается одной из самых важных функций.

Упаковочный материал как потенциальный источник вредных веществ

Упаковка имеет не только преимущества. Различные аспекты безопасности и устойчивости продуктов питания вызывают дискуссии. Одной из основных проблем является миграция вредных веществ из упаковки в продукты питания. Согласно исследованиям, риск попадания остатков вредных веществ в органические продукты питания из упаковки выше, чем риск попадания остатков от применения пестицидов [76]. Примерами вредных веществ из упаковочных материалов являются перенос компонентов минерального масла из переработанного картона или фталатов из герметиков в завинчивающихся крышках. Эти загрязнители попадают в организм вместе с пищей и могут влиять на здоровье человека.

Меры по защите продуктов питания от вредных веществ из упаковочных материалов практически не отличаются для органических и неорганических продуктов. Для того чтобы избежать попадания остатков из упаковки, необходимо знать пути их проникновения. Более подробно различные пути проникновения вредных веществ в продукты представлены во вставке 13.

Упаковки способствуют увеличению количества отходов

Еще одним аспектом упаковки является потребление ресурсов для ее производства. Многие упаковки изготавливаются из невозобновляемого сырья (например, из пластмассы на основе нефти) и имеют лишь короткий срок службы, в результате чего они способствуют значительному росту количества отходов [77]. Переработка упаковочных материалов, таких как алюминий и стекло, сама по себе очень энергоемка.

Рост политических дискуссий

Требования к упаковочным материалам аналогично регулируются законодательством в ЕС и в Швейцарии [g][f]. Соответственно, упаковка может передавать в продукты питания только те вещества, которые:

- не представляют угрозы для здоровья человека;
- не приводят к неприемлемому изменению состава продукта;
- не ухудшают органолептические свойства продукта.

Вставка 13: Примеры попадания вредных веществ из упаковки

Печатные краски, остающиеся в переработанной бумаге и картоне
Переработанная бумага и картон содержат много вредных веществ, которые могут перейти в продукты питания. Особенно проблематичны компоненты минерального масла из печатных красок, поскольку они могут оказывать канцерогенное действие. В отличие от ЕС, в Швейцарии упаковка, изготовленная из макулатуры, не может вступать в прямой контакт с пищевыми продуктами. Упаковка, содержащая бумагу и картон, должна быть либо изготовлена из первичного волокна, либо содержать функциональный барьер из пластика или алюминия. Эти барьеры, в первую очередь, представляют собой внутренние мешки или внутренние покрытия, которые предотвращают миграцию компонентов минерального масла [86]. Однако использование алюминия в качестве упаковочного материала ограничено в соответствии с рекомендациями ассоциации Bio Suisse, поскольку алюминий не является возобновляемым ресурсом, а его добыча загрязняет окружающую среду. Однако алюминий вновь обрел популярность в качестве альтернативы пластику, поскольку он на 100 % пригоден для вторичной переработки.

Гормонально активные вещества в пластмассах
Гормонально активные вещества, такие как фталаты, которые добавляются в качестве пластификаторов в поливинилхлоридный (ПВХ) герметизирующий состав завинчивающихся крышек, подозреваются в гормонально-модифицирующем, канцерогенном и разрушающем фертильность действии [87][88]. Фталаты могут мигрировать в пищу и, благодаря своей жирорастворимости, в основном содержатся в жирных продуктах животного происхождения, таких как молоко, мясо или рыба. Чтобы сократить риск попадания остатков фталатов в продукты, обозначенные экоэтикеткой «бутон», ассоциация Bio Suisse запрещает использование ПВХ и пластификаторов в упаковке (Bio Suisse, 2020) [89]. Защитные крышки без ПВХ и пластификаторов доступны уже несколько лет. Однако переоборудование упаковочных мощностей является сложным и дорогостоящим процессом.

Законодательство также регулирует использование определенных упаковочных материалов для обеспечения защиты пищевых продуктов. Однако ни Регламент ЕС по органическому земледелию, ни Регламент Швейцарии не содержат каких-либо дополнительных требований к упаковке органических продуктов.

Упаковка все чаще становится предметом социальных и политических дискуссий. Упаковка пищевых продуктов играет важную роль в устойчивой продовольственной системе. Поэтому часть европейской стратегии «от фермы до прилавка» («from farm to fork») предусматривает поддержку инновационных и устойчивых решений по отношению к упаковкам, изготовленным из экологически чистых, многократно используемых и перерабатываемых упаковочных материалов. Эта стратегия должна быть внедрена к 2030 году [78].



Слева: внутренняя пленка предотвращает попадание компонентов минерального масла (MOSH и MOAH) из переработанного картона в продукты питания. Справа: фталаты мигрируют из ПВХ-содержащих закручивающихся крышек в пищу. Использование крышек без ПВХ и пластификаторов помогает предотвратить загрязнение пищи вредными веществами.

Некоторые этикетки с повышенными требованиями

Такие ассоциации, как Bio Suisse и Bioland, установили более строгие требования к упаковке, чем это предусмотрено законом. По экологическим соображениям эти организации по маркировке запрещают излишне сложную упаковку. Они требуют от обладателей их лицензии, как правило, использовать те упаковочные системы, которые оказывают наименьшее воздействие на окружающую среду и, насколько возможно, допускают ресурсосберегающее многократное использование. Материалы, содержащие хлор, такие как ПВХ, соответственно, не допускаются. Композитная металлическая упаковка и алюминиевая фольга разрешаются только в обоснованных случаях.

Ассоциация Soil Association формулирует аналогичные требования под лозунгом «Сокращай, используй повторно, перерабатывай». Ритейлеры, такие как швейцарский кооператив Coop, также имеют четко определенные цели по сокращению потребления упаковочных материалов [79], а также руководящие принципы для первичной, вторичной и третичной упаковки и упаковочных материалов, которые учитывают критерии устойчивости в дополнение к защите продукции [80].



Этикетки-бирки – это один из способов четкой маркировки органических продуктов и их отличия от неорганических продуктов. Этикетки-бирки заменяют пластиковую пленку.

Устойчивость упаковки

Помимо безопасности продуктов питания, все большее значение приобретает устойчивость упаковочных материалов. Принцип «Сокращай, используй повторно, перерабатывай» все более серьезно воспринимается в пищевой промышленности. Такие движения, как движение за безотходное потребление «Zero Waste» («Ноль отходов»), также бросают вызов пищевой промышленности.

Отказ от пластиковой упаковки: меньше значит больше

Многие органические свежие продукты в розничной торговле упакованы в пластик. Согласно исследованию Фонда защиты прав потребителей, 84 % органических овощей в швейцарской розничной торговле упакованы в пластиковую упаковку. В свою очередь, только 44 % неорганических свежих продуктов упаковываются в пластик [81]. Этого не понимают многие потребители органической продукции.



Замена пластиковых пакетов на многоразовые сумки из хлопка или полиэстера – еще один способ сократить потребление пластика при покупке продуктов питания. Многоразовые сумки предлагают все крупные торговые сети Швейцарии.

В дополнение к функциям, описанным выше, упаковка органических свежих продуктов должна четко отличать органические продукты от неорганических. Чтобы лучше соответствовать требованиям потребителей, пластиковую упаковку вокруг органических свежих продуктов все чаще заменяют целлюлозными сетками или травяной бумагой. Маркировка органических продуктов осуществляется с помощью наклеек или этикеток-бирок [82].

Однако меры по сокращению упаковочного материала для пищевых продуктов не ограничиваются органическим ассортиментом. Упаковка продуктов питания в целом меняется. Все больше и больше продуктов питания предлагаются в неупакованном виде. Концепция безотходно-



Альтернативные упаковочные материалы, например, изготовленные из целлюлозы (слева, для лука) или переработанного пластика (справа, для нарциссов), все чаще используются в розничной торговле. Растущие требования к устойчивости упаковки – не пренебрегая защитой продукта – способствуют постоянному дальнейшему развитию решений для упаковок.

го потребления – изначально воспринятая как нишевое явление – сегодня поддерживается крупными розничными торговцами и производителями продуктов питания как концепция закупок. Таким образом, многоразовые сумки в открытой продаже в последние годы приобретают все большую популярность. Различные участники рынка, от магазинов экологически чистых продуктов до крупных дистрибьюторов, также тестируют продажу сухих товаров без упаковки, например макаронные изделия, рис, бобовые и сухофрукты или кофе.

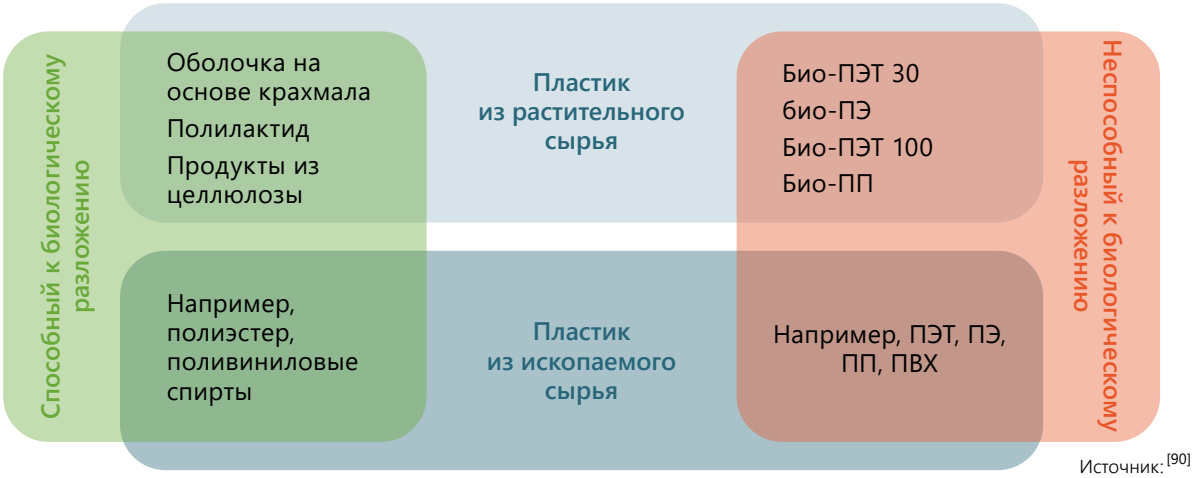
Перерабатываемые материалы – альтернатива?

Альтернативные упаковочные материалы все чаще используются для замены одноразового пластика. Различные розничные компании продвигают разработку перерабатываемых и органических материалов [79][82][83][84]. Например, с 2012 года швейцарский ритейлер Coop уже смогли сэкономить 24 000 тонн пластиковой упаковки или заменить ее более органическими альтернативами.

Биопластики из растительного сырья и биоразлагаемые пластики обещают решить проблему пластика. Однако при ближайшем рассмотрении становится ясно, что эти инновации не обязательно представляют собой более органические альтернативы [77]. Для производства пластмасс на биооснове требуются пахотные земли, а также большие затраты ресурсов и энергии. Чтобы не создавать новую проблему с пластиками на биооснове, следует использовать побочные продукты других производственных процессов.

Со своей стороны, биоразлагаемые пластмассы не обязательно производятся из возобновляемого сырья; они также могут быть произведены из полимеров на основе нефти. Однако

Рис. 19: Классификация пластмасс в зависимости от происхождения сырья и их способности к биологическому разложению



Источник: [90]

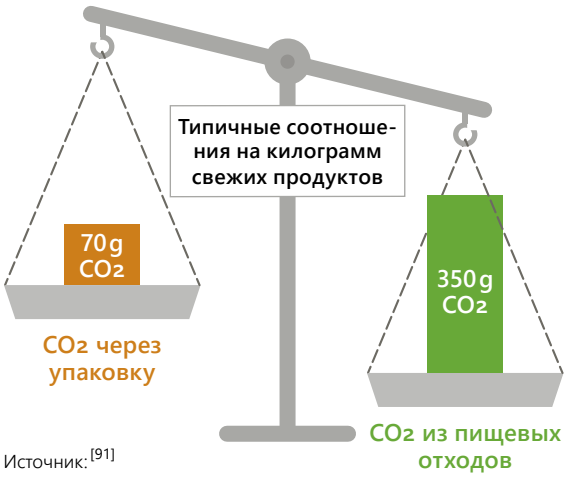
Пластмасса может быть получена из различного сырья. Большая часть используемого сегодня пластика производится из ископаемого топлива. Однако растительное сырье также подходят для производства пластика. Биоразлагаемые и небиоразлагаемые виды пластика могут производиться из обоих исходных материалов.

эти пластмассы могут быть биоразложены микроорганизмами, аэробно компостированы или анаэробно ферментированы. В компостировании различают промышленное компостирование и домашнее компостирование. Системы сбора промышленно компостируемых пластмасс до сих пор практически отсутствовали. В результате большинство таких упаковок теперь подвергаются термической переработке вместо компостирования. Таким образом, перспективы этих пластиков также остаются в значительной степени нерешенными.

Целостный взгляд

Несмотря на то, что в последние годы пластиковая упаковка все чаще попадает в немилость, в этом обсуждении также важно придерживаться целостного взгляда. Органический след упаковочных материалов невелик по сравнению с воздействием процессов выращивания и переработки продуктов питания на окружающую среду [85]. В среднем, только около 3,0–3,5 % воздействия упакованных продуктов питания на климат приходится на упаковку. В отдельных случаях, однако, эта доля может быть значительно выше, например, в случае очень тяжелой упаковки или очень маленького размера порции. Защитный эффект упаковки вносит значительный вклад в устойчивость продукта, поскольку предотвращает преждевременную порчу продуктов (см. рис. 20). Принцип Bio Suisse в отношении упаковки «Так много, насколько необходимо, так мало, насколько возможно», таким образом, служит хорошим руководством для упаковки продуктов питания.

Рис. 20: Сравнение воздействия упаковки и пищевых отходов на климат



Источник: [91]

Упаковка вносит значительный вклад в устойчивость продукта, поскольку может предотвратить его преждевременную порчу. Поэтому сокращение объема упаковки не должно достигаться за счет ее защитной функции. Положительное воздействие на климат от сокращения или отказа от упаковки обычно намного меньше, чем отрицательное воздействие на климат от увеличения количества пищевых отходов. Это связано с тем, что выращивание и переработка продуктов питания часто оказывают серьезное воздействие на окружающую среду.



При оценке воздействия на окружающую среду необходимо также принимать во внимание глобальную проблему пластиковых отходов. Это все больше признается и ведет к росту осведомленности общества о потреблении пластика.

Вставка 14: Сложности, связанные с упаковкой

Устойчивость упаковки для пищевых продуктов приобретает все большее значение. В результате, упаковка должна отвечать все более строгим органическим требованиям. В будущем упаковка должна:

- быть изготовлена из возобновляемого сырья;
- использовать как можно меньше материала;
- оставаться длительное время в потоке вторсырья.

Упаковочные материалы в идеале должны использоваться повторно, перерабатываться или компостироваться целиком. Системы переработки отходов, особенно пластика, во многих местах еще не созданы.

Переориентация стратегии упаковки на предприятии требует инвестиций в инфраструктуру и разработку материалов. Переработка пластика, в частности, не является тривиальной задачей из-за различных типов пластиковых соединений [77]. Основной задачей на ближайшие годы является разработка новых упаковочных материалов и упаковочных систем, которые в равной степени отвечают требованиям защиты и устойчивости продукта.

Справедливая торговля и социальная ответственность: ключевой элемент для устойчивого развития

В глазах потребителей органические продукты питания должны отвечать не только высоким экологическим, но и социальным требованиям. Однако, поскольку государственные органические нормы регулируют только экологическую составляющую производства органических продуктов питания, именно органические ассоциации и торговые компании должны взять на себя социальную ответственность и продвигать справедливую торговлю. Экономически и социально приемлемые системы производства и торговли являются основным направлением движения Fair Trade («справедливая торговля»). Однако и органическое земледелие, и справедливая торговля согласны с тем, что устойчивым является только целостное понимание устойчивости.

Справедливость в органической торговле

В принципе, органические ассоциации стремятся к справедливым отношениям со своими торговыми партнерами и производителями в стране и за рубежом. Однако реализация этого принципа варьирует от ассоциации к ассоциации.

Ассоциация Bioland, например, выступает за уважение и соблюдение прав человека и за социальную справедливость. В частности, Bioland требует регулируемых трудовых отношений с письменным трудовым договором, минимальной заработной платы и не терпит дискриминации [r]. Однако эти стандарты вряд ли выходят за рамки минимальных требований законодательства. Другие ассоциации имеют более амбициозные социальные ориентиры.



Справедливая торговля поддерживает мелких фермеров и работников плантаций в развивающихся странах и содействует их социальному и экономическому развитию.

Ассоциация Bio Suisse разработала кодекс деловой этики для поддержания ответственной торговой практики при импорте сертифицированной продукции. С 2015 года Bio Suisse также требует проведения внешних социальных аудитов для определенных продуктов, обозначенными экологической этикеткой «бутон», и отдельных стран происхождения [q]. Проверка соблюдения социальных стандартов закреплена на систематической основе и должна постоянно совершенствоваться.

В своих стандартах ассоциация Naturland ссылается на международные конвенции, такие как стандарты Международной организации труда (МОТ) или Конвенция ООН о правах ребенка. Конкретные правила аналогичны правилам Bioland, но проверяются в ходе аудита [s].

Кроме того, у ассоциации Naturland есть своя собственная марка Naturland Fair, к которой предъявляются строгие требования. Другие ассоциации, такие как Bio Suisse, прямо не выражают такое желание, чтобы избежать того, что «обычные» продукты, сертифицированные Bio Suisse, считались бы недобросовестно произведенными.

Naturland Fair

Для того чтобы получить марку Naturland Fair, в первую очередь должны быть соблюдены социальные стандарты обычных норм Naturland. Кроме того, стандарты Naturland Fair требуют долгосрочного и надежного сотрудничества с компанией-поставщиком, а также справедливых цен. Необходимо поощрять и поддерживать мелкие фермерские структуры. Марка Naturland Fair выделяется в одном отношении: при соблюдении определенных условий, производители должны получить предварительную оплату, которая может составить до 60 % от объема поставок [s].



Программы сертификации органической продукции и справедливой торговли способствуют созданию справедливых условий труда для фермеров в южном полушарии и обеспечивают им прожиточный минимум. Двойная сертификация Fair & Bio (справедливо и экологично) приобретает все большее значение.

История успеха справедливой торговли

Справедливая торговля (fair trade) – это история успеха, которая началась в середине 20-го века. Организации справедливой торговли были основаны, независимо друг от друга, в Европе и США с целью создания справедливых условий торговли для производителей сырья из развивающихся стран. В 1988 году была создана марка Max Havelaar, первый торговый знак для кофе, продаваемому по нормам справедливой торговли [92]. Целью фонда Max Havelaar было поддержать кофейных фермеров, которые жили за чертой бедности, и обеспечить им минимальный уровень жизни благодаря справедливым закупочным ценам.

Сегодня основные продажи продукции под знаком Max Havelaar осуществляются уже не с кофе, а с цветами и бананами [93]. В Швейцарии доля рынка бананов Max Havelaar достигла в 2019 году гордых 52 %, а для кофе и шоколада она составляет по 12 %. Популярность продуктов со знаком справедливой торговли постоянно растет. В Швейцарии рост продуктов Max Havelaar составил 2,5 % в 2019 году [94].

В 1989 году была основана Всемирная организация справедливой торговли (ВФТО). Эта организация представляет собой глобальную сеть фондов справедливой торговли, которая использует систему мониторинга для проверки соответствия определенным критериям справедливой торговли [92]. Основные критерии справедливой торговли включают справедливые торговые отношения, справедливую цену, запрет детского или принудительного труда, равное отношение ко всем работникам, прозрачность и профессиональное обучение производителей [95].

Вставка 15: Принципы справедливой торговли

Справедливая торговля – это движение, которое направлено на улучшение условий жизни и труда людей, которые находятся в начале цепи поставок, а также на укрепление их социальной и экономической позиции. Это требует различных стратегий в северном и южном полушариях мира.

Основное внимание организаций справедливой торговли до сих пор было сосредоточено на товарах, продаваемых на международном рынке, таких как кофе, шоколад или хлопок, при этом организации разработали различные подходы. Каждый стандарт определяет свои собственные критерии. Однако принятого на глобальном уровне определения термина «справедливая торговля» пока не существует.

Всемирная организация справедливой торговли определила 10 принципов:

1. создание возможностей для экономически неблагополучных производителей;
2. прозрачность и подотчетность;
3. практика справедливой торговли;
4. оплата справедливой цены;
5. отсутствие детского и принудительного труда;
6. отсутствие дискриминации, равенство полов и право на свободу объединения;
7. обеспечение хороших условий труда;
8. обеспечение наращивания потенциала (помощь для улучшения навыков и знаний, а также производственных возможностей);
9. связи с общественностью и просветительская работа в поддержку справедливой торговли;
10. уважение к окружающей среде.

FAIRTRADE MAX HAVELAAR

fair for life fair trade

RAINFOREST ALLIANCE PEOPLE & NATURE

UTZ Better farming Better future

Количество маркировок, ориентированных на социальные аспекты, постоянно растет. Здесь показаны действующие знаки Fairtrade International, Fair for Life, Rainforest Alliance и этикетка UTZ (Universal Trade Zone), которая действительна до 2022 года.

Новые способы сертификации справедливой торговли

С момента основания фонда Max Havelaar в движении справедливой торговли произошли многие изменения. Существующие маркировки совершенствуются, добавляются новые системы сертификации. Далее будет более подробно представлен процесс развития.

Fair for Life – также и для северного полушария

Основанный в 2006 году стандарт Fair for Life («справедливость для жизни») появился из потребности в альтернативах традиционным программам справедливой торговли. Fair for Life выступает за уважение прав человека, достойные условия труда, прозрачность, надежные партнерские отношения и защиту климата, окружающей среды и биоразнообразия. Инновационным в стандарте Fair for Life является то, что он охватывает все страны и всю продукцию с натуральными ингредиентами, такую как продукты питания, косметика, текстиль и народные промыслы и ремесла.

Подход Fair for Life является прозрачным и гибким, хотя некоторые критерии необходимо адаптировать к определенному контексту. Например, хозяйства с числом сотрудников менее пяти человек не обязаны вести инвентарные списки для хранения агрохимикатов, в то время как для более крупных компаний этот критерий является обязательным. Кроме того, Fair for Life не взимает лицензионных платежей и признает другие стандарты. Таким образом, марка стремится создать предпосылки для улучшения условий жизни особенно обездоленных фермеров и работников, участвующих в производстве [96].

Марки устойчивости, помимо марок Fair Trade и Eco

Помимо знаков органической продукции и справедливой торговли, на рынке появились и маркировки устойчивости. Эти стандарты часто учитывают экологические и социальные критерии, но не отвечают всем основным принципам органической продукции или справедливой торговли. Поэтому их можно отнести к стандартам устойчивости [95].

Rainforest Alliance и UTZ – новая организация, новый стандарт сертификации

Общество Rainforest Alliance выступает в защиту природы и обеспечения устойчивых средств существования для производителей в южном полушарии с 1987 года. Аналогичные цели преследует UTZ Certified, крупнейшая в мире программа сертификации кофе и какао-бобов [97]. Учитывая общие цели, Rainforest Alliance и UTZ Certified решили в 2018 году объединиться под названием Rainforest Alliance.

С 2021 года Rainforest Alliance внедряет новую программу сертификации, которая, помимо социальных требований, таких как соблюдение прав человека и продвижение гендерного равенства, также учитывает экологические стандарты в процессе сертификации. Последние предназначены для поддержки фермеров в адаптации к изменению климата и для продвижения интегрированной борьбы с вредителями. Стандарты для повышения экономической устойчивости, такие как прожиточный минимум и поддержка в управлении фермой, также являются частью данной марки [98].

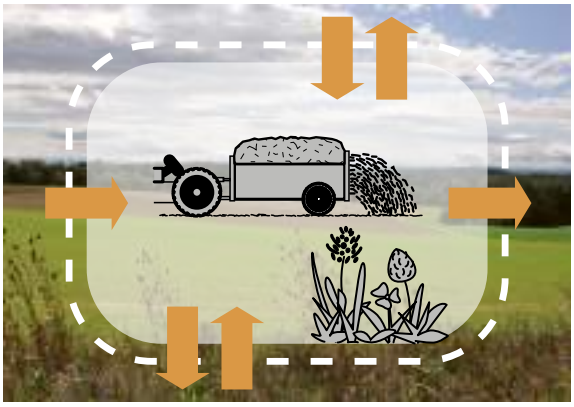
Новая программа сертификации Rainforest Alliance опирается на современные технологии для проверки норм. Например, приложения и спутниковые данные используются для анализа процессов возделывания на полях. Кроме того, Rainforest Alliance проводит динамичную сертификацию, которая адаптируется к местным условиям. Целью является работа с производителями и переработчиками для продвижения постоянного улучшения в направлении устойчивого развития, вместо того чтобы сразу лишать сертификации в случае нарушений [99].

Fair Trade и Eco – все более логичное партнерство

Fair Trade и Eco зародились на разных полюсах устойчивого развития и долгое время практически не соприкасались [100]. Органическое сельское хозяйство берет свое начало в экологии и постепенно превратилось в социально и экономически устойчивую марку. Справедливая торговля, в свою очередь, начала с социальной и экономической справедливости, а затем включила в свои принципы некоторые экологические требования. Сегодня справедливая торговля рассматривает себя как катализатор перехода к органическому сельскому хозяйству, потому что действительно устойчивые системы производства и торговли экологически, экономически и социально совместимы.

Экологическая устойчивость: анализ с целью улучшения

Ожидается, что органическое сельское хозяйство будет экологически устойчивым на протяжении всей пищевой цепи. По этой причине, в последние годы экологическая устойчивость пищевой цепи стала предметом более интенсивных исследований. Оценка жизненного цикла пищевого продукта является подходящим инструментом для количественной оценки его воздействия на окружающую среду по всей пищевой цепи и для выявления слабых мест. Это предпосылки для экологической оптимизации производства продуктов питания.



Оценка жизненного цикла зарекомендовала себя как инструмент для оценки экологической устойчивости в сельскохозяйственном и пищевом секторе. Однако правильное отражение сложности взаимодействия сельского хозяйства с окружающей средой является серьезной проблемой.

Экологический след продуктов питания

Отрасль пищевой промышленности и сельскохозяйственный сектор несут ответственность за значительную часть воздействия на окружающую среду. В Швейцарии на них приходится четверть выбросов парниковых газов и потребляется более половины воды. Сельское хозяйство также частично ответственно за растущую потерю биоразнообразия [101].

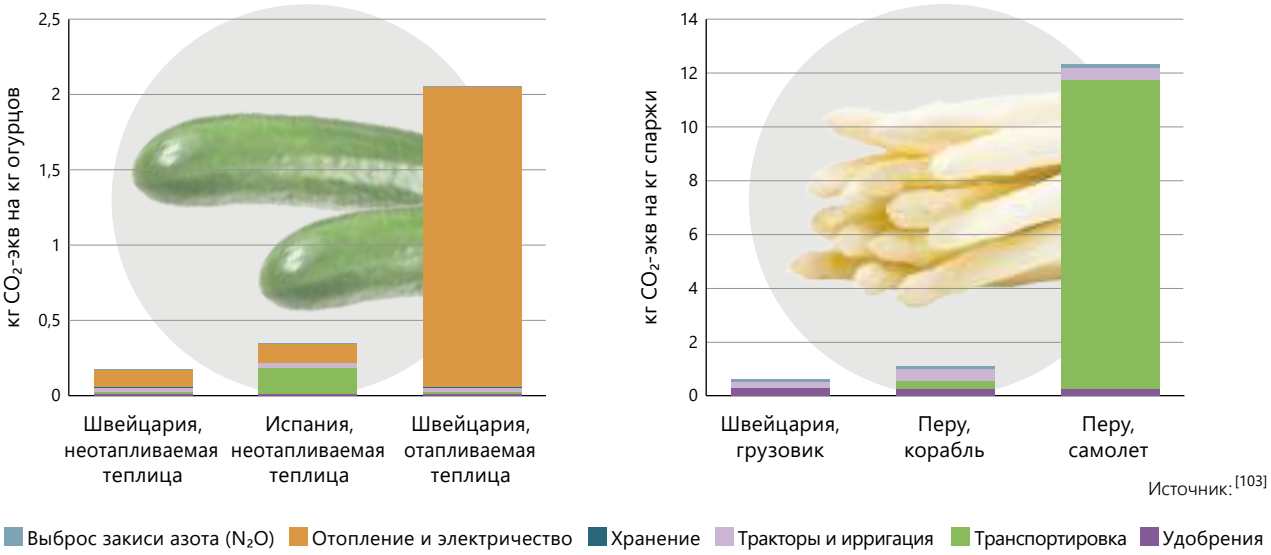
В сельскохозяйственном производстве потребление энергии на машины, инфраструктуру и производство удобрений является причиной значительной части воздействия на окружающую среду. Органическое земледелие снижает воздействие на окружающую среду, поскольку позволяет избежать использования минеральных азотных удобрений и связывает больше углерода в почве.

Переработка, транспортировка и приготовление продуктов питания обычно играют незначительную роль в воздействии пищевого продукта на окружающую среду. Однако есть продукты, такие как замороженный шпинат, где на переработку, упаковку и хранение приходится около двух третей углеродного следа [102]. Воздушный транспорт (например, для скоропортящихся тропических фруктов) также может оказывать большое влияние на экологический баланс. Однако вид транспорта (грузовик, корабль или самолет) часто имеет большее значение, чем само расстояние перевозки [103] (см. рис. 21).



При сокращении обработки почвы она может накапливать больше углекислого газа, чем выделяет. Таким образом, эта мера способствует смягчению последствий изменения климата. При мелкой обработке почвы также расходуется меньше дизельного топлива.

Рис. 21: Оценки жизненного цикла огурцов и белой спаржи различного происхождения, производства и формы транспортировки



Источник: [103]

Огурцы, выращенные в неотапливаемых теплицах, имеют гораздо меньший углеродный след, чем огурцы из отапливаемых теплиц в Центральной Европе, даже при больших расстояниях транспортировки. Если перевозка спаржи на корабле не требует значительных затрат энергии, даже на большие расстояния, то след продуктов питания, перевозимых по воздуху, во много раз больше.

Сезонные продукты, как правило, более энергоэффективны и безопасны для климата, чем несезонные продукты из отапливаемых теплиц. Например, огурцы из Южной Европы, выращенные в неотапливаемых теплицах, имеют гораздо меньший углеродный след, чем огурцы, произведенные в Центральной Европе в межсезонье в отапливаемой теплице, несмотря на более дальние расстояния транспортировки [103] (см. рис. 21). В то же время, умеренное отопление теплиц в подходящих климатических условиях может увеличить урожайность в достаточной степени, чтобы компенсировать увеличение потребления энергии и выбросов (например, производство овощей в Испании) [104].

Другим основным источником воздействия на окружающую среду является использование земли и воды для производства продуктов питания. Это может иметь огромные экологические последствия, способствуя вырубке тропических лесов, вымиранию видов животных и растений, нехватке воды и загрязнению окружающей среды [105]. Потребление продуктов питания в Швейцарии оказывает наибольшее влияние на биоразнообразие млекопитающих при импорте какао, подсолнечника, пальмового масла, кокосовых орехов и сои [106]. Нехватка воды и загрязнение окружающей среды также в значительной степени вызваны выращиванием таких культур, как какао, кофе и миндаль [107].



При выращивании миндаля расходуется большое количество воды. Для производства одного миндального ореха требуется 4 литра воды. Большой спрос на воду приводит к повсеместному дефициту воды в данном регионе.

Вставка 16: Трудности, связанные с устойчивостью органической пищевой цепи:

- сокращение потерь качества из-за вредителей, остатков и т. д.;
- сокращение пищевых отходов в органической пищевой цепи;
- постоянное развитие методологии оценки устойчивости продукции;
- внедрение результатов анализа устойчивости в практику сельского хозяйства и пищевой промышленности.

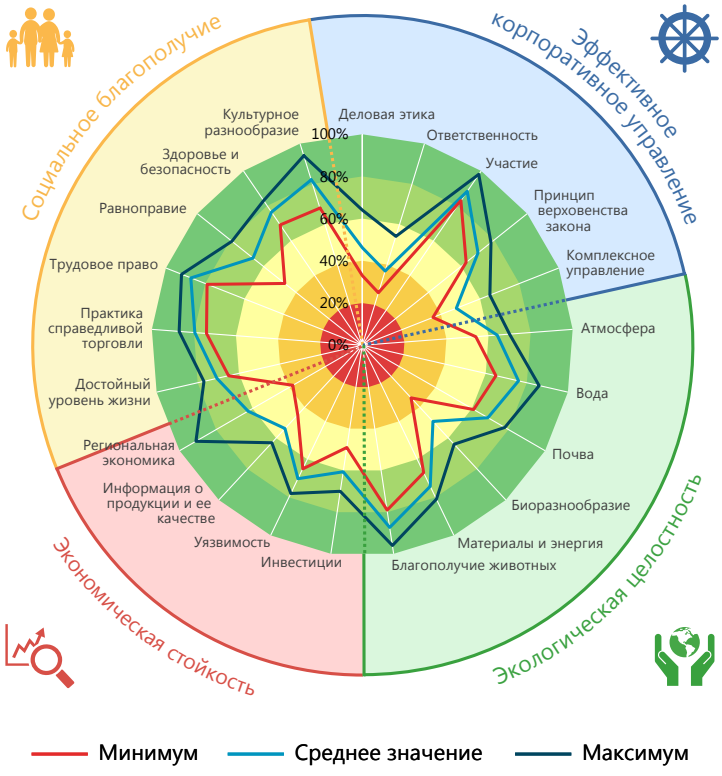
Органическое сельское хозяйство под микроскопом

Оценка жизненного цикла также используется для сравнения органического и обычного сельского хозяйства. При этом имеет значение выражается ли воздействие количественно на гектар сельскохозяйственных земель или на килограмм продуктов питания. В пересчете на гектары органическое земледелие оказывает меньшее воздействие на окружающую среду [108][109]. Например, органически обработанные сельскохозяйственные угодья показывают более высокую энергоэффективность, меньшие выбросы углерода, большее биоразнообразие, лучшие почвы, меньшие выбросы токсичных веществ и меньшее загрязнение воды, чем обычно обрабатываемые угодья [110][111].



Измерение экологических показателей дает информацию о влиянии органического и обычного земледелия на окружающую среду.

Рис. 22: Оценка устойчивости фермерских хозяйств с помощью инструмента SMART Farm Tool



С помощью инструмента SMART Farm, разработанного FiBL, фермы могут быть оценены по четырем параметрам устойчивости (экологическая целостность, экономическая устойчивость, социальное благополучие и надлежащее управление). Анализ сильных и слабых сторон дает ориентиры для улучшения предприятия.

Однако, если рассматривать воздействие килограмма продукта на окружающую среду, сравнение более сложное из-за более низкой урожайности органического производства. В зависимости от контекста исследования (например, место, культура, гипотезы и методы), воздействие органических продуктов на окружающую среду может быть выше или ниже, чем воздействие обычно выращенных продуктов. В то время как органические фрукты и овощи могут выбрасывать равное или меньшее количество парниковых газов на килограмм, чем эквивалентный неорганический продукт [112], результат может быть противоположным для молока или говядины [108]. Причинами могут быть различные методы кормления животных (например, количество используемых концентратов), различные соотношения в модели «затраты-выпуск» (например, более низкая урожайность при том же количестве полевых работ или более низкий суточный прирост при откорме животных) и методологические вопросы (например, учет более высокого поглощения углерода органическими почвами).

Хотя оценка жизненного цикла предоставляет информацию об устойчивости пищевого продукта, она учитывает только часть экологических, социальных и экономических последствий. Комплексный взгляд на органическое сельское хозяйство должен также учитывать такие ключевые вопросы, как биоразнообразие сельского хозяйства, благополучие животных, агроэкологическую устойчивость и предоставление экосистемных услуг, таких как защита грунтовых вод [109]. Обсуждения показывают, что оценка устойчивости пищевых и производственных систем должна быть дополнена другими методами и критериями [113].

Вставка 17: Оценка устойчивости предприятий

В дополнение к оценке жизненного цикла продуктов питания, сельскохозяйственным и перерабатывающим предприятиям также может быть дана комплексная оценка. Экологические, социальные, экономические и управленческие аспекты, рассматриваемые в ходе оценки, обеспечивают целостный подход к оценке показателей устойчивости пищевых предприятий. Положения SAFA (Оценка устойчивости продовольственных и сельскохозяйственных систем) Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) обеспечивают международно признанные стандарты и общий язык для инструментов оценки [119]. Инструмент SMART, разработанный FiBL, основан на этих положениях (см.: https://www.sustainable-food-systems.com/smart-methode/).

Глобальная перспектива

Дебаты об экологической устойчивости органических продуктов питания часто фокусируются на землепользовании и урожайности. Поскольку урожайность в органическом сельском хозяйстве обычно ниже, чем в обычном [111], исследования предсказывают, что широкомасштабный переход на органическое сельское хозяйство приведет к дефициту продовольствия или, в противном случае, потребуются дополнительные сельскохозяйственные земли для удовлетворения текущего потребления. Однако это верно только в том случае, если структура потребления населения не меняется. Если переход на органическое земледелие сопровождается сокращением потребления животных белков и уменьшением количества пищевых отходов, то органическое земледелие явно имеет экологические преимущества [114][115].

Более разнообразный севооборот в органическом земледелии [116] привел бы к тому, что в случае широкомасштабного применения органического земледелия в наше меню попало бы меньше пшеницы, риса и кукурузы и больше вторичных зерновых культур, таких как спельта, овес, просо и ячмень, а также бобовых [117]. Это привело бы к более сбалансированному питанию, в значительной степени соответствующему современным рекомендациям по охране здоровья [118].



Крупномасштабное органическое сельское хозяйство приведет к разнообразному питанию с калорийностью, соответствующей потребностям, и умеренным количеством продуктов животного происхождения.

Пути к более устойчивой продовольственной системе

Наш рацион питания оказывает сильное воздействие на окружающую среду: от производства сельскохозяйственной продукции, ее переработки, торговли, транспортировки до потребления. Однако наш рацион не только влияет на окружающую среду, но и важен для нашего самочувствия и здоровья. По этой причине в научных исследованиях изучается вопрос о том, как добиться наиболее экологически безопасной поставки здоровой пищи с поля на тарелку.



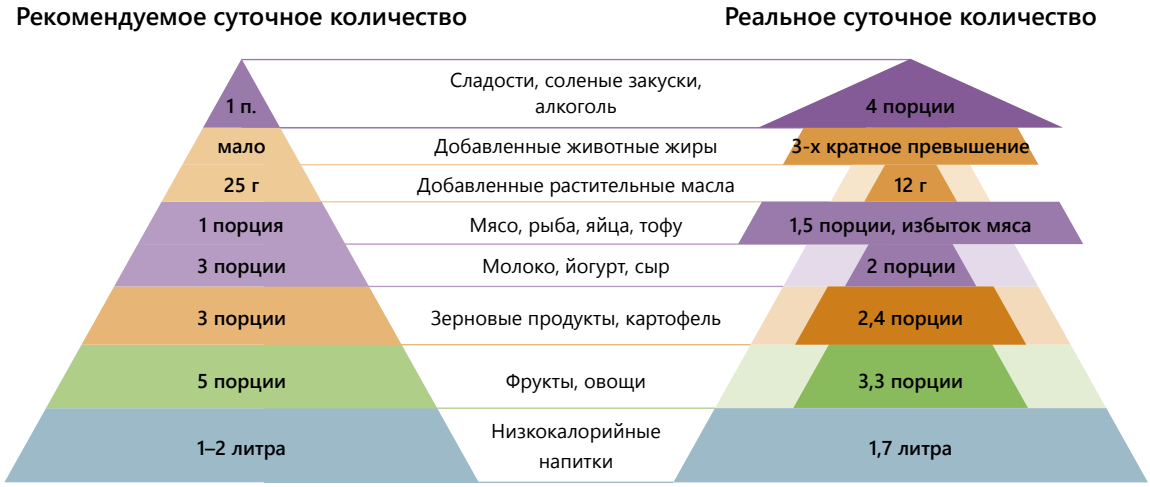
Эвтрофикация, потеря биоразнообразия и изменение климата – вот некоторые из экологических проблем, в решение которых вносит свой вклад производство продуктов питания. Адаптированное питание может способствовать созданию более устойчивой продовольственной системы.

Стратегии для устойчивой продовольственной системы

Для того чтобы сделать нашу продовольственную систему более устойчивой с точки зрения использования ресурсов и воздействия на окружающую среду, в основном существуют три возможные стратегии: стратегия потребления, стратегия производства и циркулярная стратегия.

- **Стратегия потребления** направлена на изменение моделей потребления людей таким образом, чтобы они предпочитали продукты с меньшим воздействием на окружающую среду.
- **Производственная стратегия** направлена на то, чтобы сделать производство продуктов питания более экологичным.
- **Циркулярная стратегия** направлена на замкнутые циклы биомассы и питательных веществ, а также на разумное распределение земельных ресурсов и биомассы в рамках продовольственной системы. Последняя сочетает в себе аспекты стратегии потребления и производства.

Рис. 23: Сравнение рекомендуемого и актуального режима питания



Источник: [125]

Рекомендации Швейцарского общества питания (SGE) по удовлетворению суточной потребности в питательных веществах (слева) значительно отличаются от современных пищевых привычек швейцарцев (справа). По сравнению с рекомендациями, сегодня употребляется значительно меньше фруктов и овощей, зерновых и картофеля, молочных продуктов и растительных жиров. Вместо этого употребляется слишком много мяса, рыбы, яиц и тофу, животных жиров, сладостей, соленых продуктов и алкоголя.

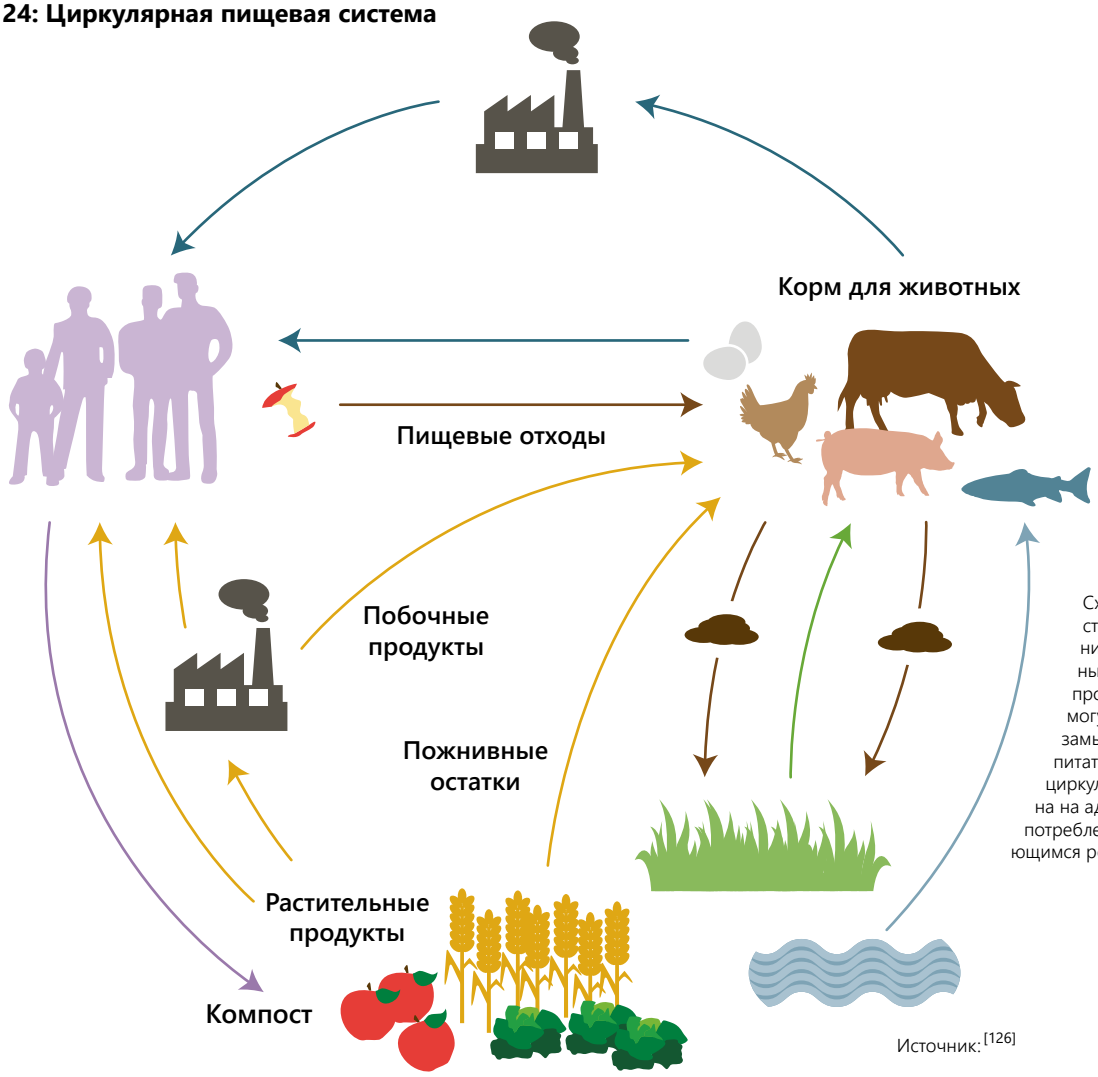
Циркулярная продовольственная система – модель будущего?

Циркулярная стратегия направлена на адаптацию моделей производства с учетом имеющихся ресурсов. Таким образом, животных следует кормить в первую очередь побочными продуктами и отходами, чтобы минимизировать конкуренцию между животными и людьми в производстве кормов и продуктов питания, соответственно, и тем самым снизить потребность в ресурсах (например, пахотных землях). Побочными продуктами являются, например, сыворотка при производстве сыра и дробина при производстве пива. Постоянные пастбища являются естественным источником корма для пасущихся животных. Адаптированное к местности использование постоянных лугов и пастбищ способствует сохранению разнообразия обрабатываемых земель, а также делает маргинальные земли пригодными для производства продуктов питания.

Если бы мы кормили животных только субпродуктами, отходами производства и травой, нам пришлось бы значительно сократить поголовье скота в Швейцарии: на 10 % для коров, на 80 % для свиней и на 74 % для птицы [120]. В настоящее время побочные продукты и отходы составляют лишь около 10–20 % кормов для скота [121]. Изменение питания потребует значительного сокращения потребления продуктов животного происхождения. Первые анализы по Швейцарии показывают, что стратегия циркулярного питания принесет много экологических выгод [122]. Это:

- сокращение выбросов парниковых газов;
- сокращение использования земли;
- снижение риска дальнейшей утраты биоразнообразия;
- снижение эвтрофикации водоемов.

Рис. 24: Циркулярная пищевая система



Схематическая диаграмма стратегии циркулярного питания показывает, как побочные продукты и отходы нашей продовольственной системы могут быть переработаны для замыкания циклов биомассы и питательных веществ. Стратегия циркулярного питания направлена на адаптацию наших моделей потребления и производства к имеющимся ресурсам.

Источник: [126]

Вставка 18. Вклад органического сельского хозяйства в стратегию циркулярного питания

Учет естественных питательных циклов и процессов является одним из руководящих принципов органического земледелия. Таким образом, органическое сельское хозяйство может служить источником инноваций для всего сельскохозяйственного сектора [123]. Например, исключение минеральных удобрений в органическом земледелии приводит к более эффективному использованию переработанных удобрений, таких как хозяйственные отходы и компост из растительной массы. Или ограничение доли концентрированных кормов из зерновых и сои до 40 % (Швейцарское постановление об органическом земледелии) или 10 % (стандарты Bio Suisse) в годовом рационе жвачных животных способствует кормлению жвачных животных в соответствии с видом и устойчивому использованию постоянных пастбищ.

Как можно внедрить циркулярную стратегию в продовольственной системе?

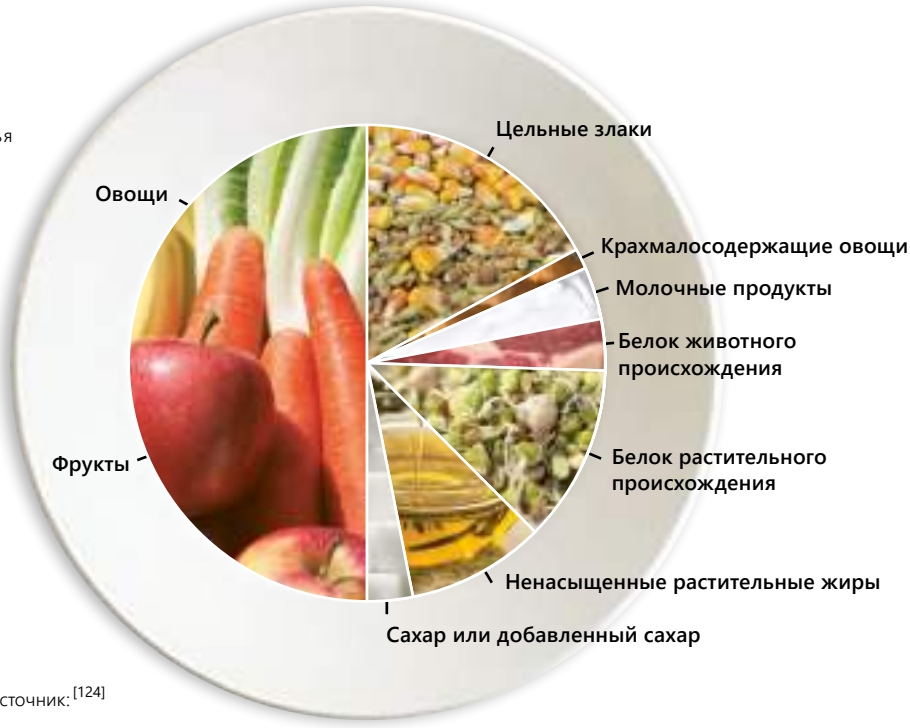
В одном из громких исследований были разработаны глобальные справочные рекомендации по питанию, которые совместимы с количеством продуктов животного происхождения в системе циркулярного питания [124]. Согласно исследованию, человечество должно будет питаться в основном растительными продуктами, состоящими из овощей, фруктов, цельнозерновых продуктов, растительных масел и растительных источников белка, таких как бобовые (см. также рис. 25). Доля продуктов животного происхождения в рекомендациях исследования значительно ниже, чем в рекомендациях Швейцарского общества питания.

Такое фундаментальное изменение пищевых привычек требует координации и переориентации всех областей продовольственной системы – от производства до потребления. Это включает переориентацию стратегий кормления и разведения в животноводстве, переработку отходов, побочных продуктов и продуктов травосеяния, а также больший учет растительных источников белка при производстве протеинсодержащих продуктов питания.

В области розничной торговли ограничение рекламы и рекламных акций менее экологичных продуктов может помочь изменить покупательское поведение потребителей. Потребители, со своей стороны, могут внести значительный вклад в системные преобразования, изменив свой рацион в пользу растительной пищи.

Рис. 25: Универсальная тарелка здоровья – эталонное питание для взрослого

Универсальная тарелка здоровья основана на справочных рекомендациях Уилетта и др. [124]. Режим состоит наполовину из фруктов и овощей и наполовину – в основном из цельного зерна, растительных белков (бобовых, таких как фасоль и чечевица, и орехов), ненасыщенных растительных масел, умеренного количества мяса и молочных продуктов, а также небольшого количества сахаров и крахмалистых овощей. Режим является гибким и позволяет адаптироваться к потребностям питания, личным предпочтениям и культурным традициям. Такое питание не только полезно для здоровья, но и защищает окружающую среду.



Источник: [124]

Ссылки

Правовая база

Постановления ЕС

a. ПОСТАНОВЛЕНИЕ (ЕС) № 834/2007
(Основные органические нормы)

b. ПОСТАНОВЛЕНИЕ (ЕС) 2018/848
(Основные органические нормы)

c. ПОСТАНОВЛЕНИЕ (ЕС) № 889/2008
(Инструкции о порядке применения)

d. ПОСТАНОВЛЕНИЕ (ЕС) № 1332/2008
(Пищевые добавки)

e. ПОСТАНОВЛЕНИЕ (ЕС) № 178/2002
(Безопасность продуктов питания)

f. ПОСТАНОВЛЕНИЕ (ЕС) 2017/625
(Контроль законодательства в области продуктов питания и кормов, здоровья животных и правил благополучия животных, здоровья растений и средств защиты растений)

g. ПОСТАНОВЛЕНИЕ (ЕС) № 1935/2004
(Материалы, контактирующие с пищевыми продуктами)

h. ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РЕГЛАМЕНТ КОМИССИИ (ЕС) № 931/2011
(Требования к прослеживанию продуктов животного происхождения)

i. ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РЕГЛАМЕНТ КОМИССИИ (ЕС) № 208/2013
(Требования к прослеживанию проростков и семян, предназначенных для производства проростков)

Постановления Швейцарии

j. Постановление об органическом земледелии и маркировке органически произведенных продуктов и продуктов питания SR 910.18 (Органические нормы)

k. Постановление Федерального департамента экономики, профессионального обучения и исследований об органическом земледелии SR 910.181

l. Постановление Федерального министерства внутренних дел о потребительских товарах SR 817.023.21

m. Постановление о продуктах питания и коммунальных товарах SR 817.02 (LGV)

n. Федеральный закон о пищевых продуктах и товарах широкого потребления SR 817.0 (LMG)

o. Директива Федерального ведомства сельского хозяйства от 20 декабря 2019 года о порядке действий в случае остатков в органическом секторе, www.blw.admin.ch > Instrumente > Biolandbau

Частноправовые регламенты

p. IFOAM Norms for Organic Production and Processing:
ifoam.bio > Our Work > Standards & Certification > Organic Guarantee System of IFOAM

q. Положения Ассоциации Bio Suisse:
www.bio-suisse.ch > Verarbeiter & Händler > Richtlinien & Merkblätter

r. Положения Ассоциации Bioland:
www.bioland.de > Über Bioland > Unsere Richtlinien

s. Положения Ассоциации Naturland:
www.naturland.de > Richtlinien

t. Положения Ассоциации Soil Association Standards:
www.soilassociation.org > Our Standards > What are Organic Standards?

u. Положения Ассоциации Demeter:
www.demeter.net > Certification > Standards

v. Положения Ассоциации Bio Austria:
www.bio-austria.at > Bio-Bauer > Beratung/Bildung > Richtlinien > BIO AUSTRIA-Produktionsrichtlinien

w. Положения Ассоциации Nature et Progrès:
www.natureetprogres.org > La mention Nature & Progrès > Les Cahiers des charges

x. Положения Ассоциации Biocohérence:
www.biocoherence.fr > Téléchargements > Le cahier des charges

Библиография

1 IFOAM. Prinzipen des Öko-Landbaus – Präambel. IFOAM Organics International. Доступно: https://www.ifoam.bio/principles-organic-agriculture-brochure

2 Mäder, R., & Wörner, F. (2009). Umsetzung datenbanktechnischer Rückverfolgbarkeit im Unternehmen. Доступно: https://orgprints.org/16036/

3 ISEKI. (2019). ISEKI E-News Issue 32. Wien. Доступно: https://www.iseki-food.net/publications/e-news

4 Capuano, E., Boerrigter-Eenling, R., van der Veer, G., & van Ruth, S. M. (2013). Analytical authentication of organic products: an overview of markers. Journal of the Science of Food and Agriculture, 93(1), 12-28.

5 Aulrich, K., & Molkentin, J. (2009). Potential of near infrared spectroscopy for differentiation of organically and conventionally produced milk. Agriculture and Forestry Research, 59, 301-308.

6 Ehling, S., & Cole, S. (2011). Analysis of organic acids in fruit juices by liquid chromatography-mass spectrometry: an enhanced tool for authenticity testing. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 59(6), 2229-2234.

7 Röhlig, R. M., & Engel, K.-H. (2010). Influence of the input system (conventional versus organic farming) on metabolite profiles of maize (Zea mays) kernels. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 58(5), 3022-3030.

8 van Ruth, S., Alewijn, M., Rogers, K., Newton-Smith, E., Tena, N., Bollen, M., & Koot, A. (2011). Authentication of organic and conventional eggs by carotenoid profiling. Food Chemistry, 126(3), 1299-1305.

9 Boner, M., & Förstel, H. (2004). Stable isotope variation as a tool to trace the authenticity of beef. Analytical and Bioanalytical Chemistry, 378(2), 301-310.

10 Bahar, B., Monahan, F. J., Moloney, A. P., O'Kiely, P., Scrimgeour, C. M., & Schmidt, O. (2005). Alteration of the carbon and nitrogen stable isotope composition of beef by substitution of grass silage with maize silage. Rapid Communications in Mass Spectrometry: An International Journal Devoted to the Rapid Dissemination of Up-to-the-Minute Research in Mass Spectrometry, 19(14), 1937-1942.

11 Chung, I.-M., Park, I., Yoon, J.-Y., Yang, Y.-S., & Kim, S.-H. (2014). Determination of organic milk authenticity using carbon and nitrogen natural isotopes. Food Chemistry, 160, 214-218.

12 Camin, F., Perini, M., Bontempo, L., Fabroni, S., Faedi, W., Magnani, S., ... Musmeci, S. (2011). Potential isotopic and chemical markers for characterising organic fruits. Food Chemistry, 125(3), 1072-1082. doi:10.1016/j.foodchem.2010.09.081

13 Molkentin, J. (2013). Applicability of organic milk indicators to the authentication of processed products. Food Chemistry, 137(1-4), 25-30.

14 Mditshwa, A., Magwaza, L. S., Tesfay, S. Z., & Mbili, N. (2017). Postharvest quality and composition of organically and conventionally produced fruits: A review. Scientia Horticulturae, 216, 148-159. doi:10.1016/j.scienta.2016.12.033.

15 Średnicka-Tober, D., Barański, M., Seal, C., Sanderson, R., Benbrook, C., Steinshamn, H., ... Leifert, C. (2016). Composition differences between organic and conventional meat: a systematic literature review and meta-analysis. British Journal of Nutrition, 115(6), 994-1011. doi:10.1017/S0007114515005073

16 Średnicka-Tober, D., Barański, M., Seal, C. J., Sanderson, R., Benbrook, C., Steinshamn, H., ... Eyre, M. (2016). Higher PUFA and n-3 PUFA, conjugated linoleic acid, a-tocopherol and iron, but lower iodine and selenium concentrations in organic milk: a systematic literature review and meta-and redundancy analyses. British Journal of Nutrition, 115(6), 1043-1060.

17 Rembiałkowska, E. (2016). Organic food: effect on nutrient composition. In B. Caballero, Finglas, P., and & F. Toldrá (Eds.), Encyclopedia of Food and Health (Vol. 4, pp. 171-177): Elsevier.

18 Hunter, D., Foster, M., McArthur, J. O., Ojha, R., Petocz, P., & Samman, S. (2011). Evaluation of the micronutrient composition of plant foods produced by organic and conventional agricultural methods. Critical reviews in food science and nutrition, 51(6), 571-582.

19 Brandt, K., Leifert, C., Sanderson, R., & Seal, C. (2011). Agroecosystem management and nutritional quality of plant foods: the case of organic fruits and vegetables. Critical Reviews in Plant Sciences, 30(1-2), 177-197.

20 Smith-Spangler, C., Brandeau, M. L., Hunter, G. E., Bavinger, J. C., Pearson, M., Eschbach, P. J., ... Stave, C. (2012). Are organic foods safer or healthier than conventional alternatives? A systematic review. Annals of Internal Medicine, 157(5), 348-366.

21 Barański, M., Średnicka-Tober, D., Volakakis, N., Seal, C., Sanderson, R., Stewart, G. B., ... Giotis, C. (2014). Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses. British Journal of Nutrition, 112(5), 794-811.

22 Köster, E. P. (2009). Diversity in the determinants of food choice: A psychological perspective. Food Quality and Preference, 20(2), 70-82. doi:10.1016/j.foodqual.2007.11.002.

23 Asioli, D., Canavari, M., Pignatti, E., Obermowe, T., Sidali, K. L., Vogt, C., & Spiller, A. (2014). Sensory Experiences and Expectations of Italian and German Organic Consumers. Journal of International Food & Agribusiness Marketing, 26(1), 13-27. doi:10.1080/08974438.2012.755718.

24 Hemmerling, S., Asioli, D., & Spiller, A. (2016). Core Organic Taste: Preferences for Naturalness-Related Sensory Attributes of Organic Food Among European Consumers. Journal of Food Products Marketing, 22(7), 824-850. doi:10.1080/10454446.2015.1121428.

25 Gallina Toschi, T., Bendini, A., Barbieri, S., Valli, E., Cezanne, M. L., Buchecker, K., & Canavari, M. (2012). Organic and conventional nonflavored yogurts from the Italian market: study on sensory profiles and consumer acceptability. Journal of the Science of Food and Agriculture, 92(14), 2788-2795. doi:10.1002/jsfa.5666.

26 Annett, L. E., Muralidharan, V., Boxall, P. C., Cash, S. B., & Wismer, W. V. (2008). Influence of Health and Environmental Information on Hedonic Evaluation of Organic and Conventional Bread. Journal of Food Science, 73(4), H50-H57. doi:10.1111/j.1750-3841.2008.00723.x

27 Kretzschmar, U., & Schmid, O. (2005). Approaches Used in Organic and Low Input Food Processing–Impact on Food Quality and Safety. Results of a delphi survey from an expert consultation in 13 European Countries. NJAS-Wageningen Journal of Life Science, 58(2), 111-116.

28 Hemmerling, S., & Spiller, A. (2016). Cross-National Sensory Segments in the Organic Market Based on Stated Preferences for the Five Basic Tastes. Journal of Food Products Marketing, 22(7), 767-791. doi:10.1080/10454446.2015.1121431.

29 Carcea, M., Salvatorelli, S., Turfani, V., & Mellara, F. (2006). Influence of growing conditions on the technological performance of bread wheat (Triticum aestivum L.). International Journal of Food Science & Technology, 41, 102-107.

30 Dierauer, H., & Kupferschmid, C. (2013). Schweizer Bioweizen: Qualität gut, aber schwankend. bioaktuell 1/13. 10-11. Доступно https://www.bioaktuell.ch/fileadmin/documents/ba/Zeitschrift/Archiv/2013/ba-d-2013-01.pdf

31 Annweiler, E., Borowski-Kyhos, H., Fügel, D., Kettl-Grömminger, M., Kuballa, T., Kypke, K., … Wauschkuhn, C. (2012). 10 Jahre Ökomonitoring – 2002-2011 Jubiläumssonderausgabe. Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR). Stuttgart. Доступно: https://www.verbraucherportalbw.de/,Lde_DE/Startseite/Verbraucherschutz/_Oekomonitoring?QUERYSTRING=%C3%96komonitoring

32 Schleiffer, M., Kretzschmar, U., & Speiser, B. (2021). Pestizidrückstände auf Biolebensmitteln – Untersuchungen in der Schweiz und Europa. Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL. Доступно: https://orgprints.org/id/eprint/39911/.

33 European Food Safety Authority. (2018). Monitoring data on pesticide residues in food: results on organic versus conventionally produced food. EFSA Supporting Publications, 15(4), 1397E. doi:10.2903/sp.efsa.2018.EN-1397

34 Eisler, M. C., Lee, M. R., Tarlton, J. F., Martin, G. B., Beddington, J., Dungait, J. A., … Miller, H. (2014). Agriculture: steps to sustainable livestock. Nature, 507(7490), 32.

35 Schader, C., Muller, A., Scialabba, N. E.-H., Hecht, J., Isensee, A., Erb, K.-H., … Leiber, F. (2015). Impacts of feeding less foodcompeting feedstuffs to livestock on global food system sustainability. Journal of the Royal Society Interface, 12(113).

36 Broom, D. M., Galindo, F. A., & Murgueitio, E. (2013). Sustainable, efficient livestock production with high biodiversity and good welfare for animals. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 280(1771), 1-9. doi:10.1098/rspb.2013.2025

37 Muller, A., Schader, C., Scialabba, N., Brüggemann, J., Isensee, A., Erb, K., … Stolze, M. (2017). Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. Nature Communications, 8(1), 1-13.

38 Notz, C. (2019). Kraftfutterreduzierte Milchviehfütterung. Ein Leitfaden zu mehr Futterautonomie. Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL. Доступно: https://www.fibl.org/de/shop/1095-kraftfutterreduktion.html

39 Holinger, M., & Stoll, P. (2021). Artgerechte Fütterung von Mastschweinen. Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL. Frick. Доступно: https://www.fibl.org/de/shop/1125-mastschweinefuetterung.html

40 Stadtlander, T., Förster, S., Rosskothen, D., & Leiber, F. (2019). Slurry-grown duckweed (Spirodela polyrhiza) as a means to recycle nitrogen into feed for rainbow trout fry. Journal of Cleaner Production, 228, 86-93.

41 Schuller, J. (2020). Laub und Blätter können mehr sein, als eine zufällige Beilage auf der Weide. Bauern Zeitung. Abgerufen von https://www.bauernzeitung.ch/artikel/laub-und-blaetterkoennen-mehr-sein-als-eine-zufaellige-beilage-auf-der-weide

42 Leiber, F., Walkenhorst, M., & Holinger, M. (2020). The relevance of feed diversity and choice in nutrition of ruminant livestock. Landbauforschung Journal of Sustainable and Organic Agricultural Systems, 70(1), 35-38.

43 Ehrlich, M. E. (2006). Fettsäurenzusammensetzung (CLA, Omega-3-Fettsäuren) und Isotopensignatur (13C) der Milch ökologischer und konventioneller Betriebe und Molkereien. Universität Kassel/Witzenhausen. Retrieved from https://orgprints.org/id/eprint/10446/

44 Simopoulos, A. P. (2002). The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. Biomedicine & pharmacotherapy, 56(8), 365-379.

45 Simopoulos, A. P. (2008). The importance of the omega-6/omega-3 fatty acid ratio in cardiovascular disease and other chronic diseases. Experimental Biology and Medicine, 233(6), 674-688.

46 Matt, D., Rembialkowska, E., Anne, L., Peetsmann, E., & Pehme, S. (2011). Quality of Organic vs. Conventional Food and Effects on Health. Доступно: https://orgprints.org/19504/

47 BLW. (2019). Der Schweizer Schweinemarkt 2019. Доступно: https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/markt/marktbeobachtung/fleisch.html

48 Holinger, M., Früh, B., Stoll, P., Graage, R., Wirth, S., Bruckmaier, R., … Hillmann, E. (2018). Chronic intermittent stress exposure and access to grass silage interact differently in their effect on behaviour, gastric health and stress physiology of entire or castrated male growing-finishing pigs. Physiology & Behavior, 195, 58-68. doi:10.1016/j.physbeh.2018.07.019

49 Holinger, M., Edwards, S., Illmann, G., Leeb, C., Melišová, M., Prunier, A., … Früh, B. (2019). Verbesserung der Tiergesundheit und des Tierwohls in der Bioschweinehaltung. Ein Handbuch für Tierhalterinnen und Tierhalter (2 ed.): Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL.

50 Neff, A. S., Schneider, C., Ivemeyer, S., Bigler, M., Bindel, B., Haeni, R., … Lipka, M. (2018). Mutter- und ammengebundene Kälberaufzucht in der Milchviehhaltung. Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL. Доступно: https://www.fibl. org/de/shop/1575-muttergebundene-kaelberaufzucht.html

51 Probst, J. K., Spengler Neff, A., Leiber, F., Kreuzer, M., & Hillmann, E. (2012). Gentle touching in early life reduces avoidance distance and slaughter stress in beef cattle. Applied Animal Behaviour Science, 139(1), 42-49. doi:https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.03.002

52 Probst, J., & Neff, A. S. (2020). Hof- und Weidetötung zur Fleischgewinnung. Stressarmes Töten von Rindern auf dem Landwirtschaftsbetrieb. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL). Доступно: https://www.fibl.org/de/shop/1094-hof-weidetoetung.html

53 Icken, W. (2013). Lohmann Tierzucht GmbH bietet eine Zweinutzungs-Kreuzung an: Lohmann Dual – Fleisch und Eier. Cuxhaven (D). Доступно: https://www.ltz.de/de/layers/alternative-housing/lohmann-dual.php

54 Ammer, S., Quander, N., Posch, J., Maurer, V., & Leiber, F. (2017). Mastleistung von Bruderhähnen bei Fütterung mit unterschiedlichen Proteinquellen. Agrarforschung Schweiz, 8(4), 120-125.

55 Butler, G., Nielsen, J. H., Slots, T., Seal, C., Eyre, M. D., Sanderson, R., & Leifert, C. (2008). Fatty acid and fat-soluble antioxidant concentrations in milk from high- and low-input conventional and organic systems: seasonal variation. Journal of the Science of Food and Agriculture, 88(8), 1431-1441.

56 Collomb, M., Bisig, W., Bütikofer, U., Sieber, R., Bregy, M., & Etter, L. (2008). Fatty acid composition of mountain milk from Switzerland: Comparison of organic and integrated farming systems. International Dairy Journal, 18(10-11), 976-982.

57 Butler, G., Stergiadis, S., Seal, C., Eyre, M., & Leifert, C. (2011). Fat composition of organic and conventional retail milk in northeast England. Journal of Dairy Science, 94(1), 24-36.

58 Benbrook, C. M., Butler, G., Latif, M. A., Leifert, C., & Davis, D. R. (2013). Organic production enhances milk nutritional quality by shifting fatty acid composition: A United Stateswide, 18-month study. PloS one, 8(12), e82429.

59 Christliche Initiative Romero. (2013). Im Visier: Orangensaft bei Edeka, Rewe, Lidl, Aldi & Co. Blind für Arbeitsrechte? CiR und ver.di. Münster. Доступно: https://www.verdi.de/presse/downloads/pressemappen/++co++d8babcfa-2b72-11e3-a27e-5254008a33df

60 Doublet, G., Jungbluth, N., Flury, K., Stucki, M., & Schori, S. (2013). Life cycle assessment of orange juice. SENSE – Harmonised Environmental Sustainability in the European food and drink chain. Seventh Framework Programme: Project no. 288974. Funded by EC. Deliverable D 2.1 ESUservices Ltd. Zürich. Доступно: http://esu-services.ch/de/projekte/lcafood/sense/

61 Knudsen, M. T., Halberg, N., Hermansen, J., & Andreasen, J. (2010). Life Cycle Assessment (LCA) of organic food and farming systems – Focusing on greenhouse gas emissions, carbon sequestration potential and methodological challenges and status. ICROFS. Rome, Italy. Доступно: https://www.organicandclimate.org/workshops/workshop3.html

62 CREA. ProOrg project website. Coordination of European Transnational Research in Organic Food and Farming Systems (CORE Organic). Доступно: https://www.proorgproject.com/

63 Kahl, J., Baars, T., Bügel, S., Busscher, N., Huber, M., Kusche, D., … Załęcka, A. (2012). Organic food quality: a framework for concept, definition and evaluation from the European perspective. Journal of the Science of Food and Agriculture, 92(14), 2760-2765. doi:10.1002/jsfa.5640

64 Kahl, J., Alborzi, F., Beck, A., Bügel, S., Busscher, N., Geier, U., … Załęcka, A. (2013). Organic food processing: a framework for concept, starting definitions and evaluation. Journal of the Science of Food and Agriculture, 94(13), 2582-2594. doi:10.1002/jsfa.6542

65 Grotheer, P., Marshall, M., & Simonne, A. (2019). Sulfites: Separating fact from fiction. EDIS, 2005(5).

66 Offer, G., & Trinick, J. (1983). On the mechanism of water holding in meat: the swelling and shrinking of myofibrils. Meat Science, 8(4), 245-281.

67 Ritz, E., Hahn, K., Ketteler, M., Kuhlmann, M. K., & Mann, J. (2012). Gesundheitsrisiko durch Phosphatzusätze in Nahrungsmitteln. Deutsches Ärzteblatt, 109(4), 49-55.

68 International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications. Website. Доступно: https://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/46/executivesummary/

69 Tappeser, B., Reichenbecher, W., & Teichmann, H. (2014). Agronomic and environmental aspects of the cultivation of genetically modified herbicide-resistant plants. A joint paper of BfN (Germany), FOEN (Switzerland) and EAA (Austria). BfN-Skripten (Bundesamt für Naturschutz)(362).

70 Then, C. (2010). New pest in crop caused by large scale cultivation of Bt corn. Breckling, B. & Verhoeven.

71 United States Department of Agriculture. (2020). Agricultural Biotechnology Annual (E42020-0101). Доступно: https://www.fas.usda.gov/data/european-union-agriculturalbiotechnology-annual-0

72 Informationsdienst Gentechnik. (2014). Tagung: Unfaire Kostenverteilung bei Gentechnik. Доступно: https://www.keine-gentechnik.de/nachricht/29954/

73 Then, C., & Stolze, M. (2010). Economic impacts of labelling thresholds for the adventitious presence of genetically engineered organisms in conventional and organic seed. International Federation of Organic Agriculture.

74 Gilbert, N. (2014). Cross-bred crops get fit faster. Nature News, 513(7518), 292.

75 Möller, M. (2009). Nanotechnologie im Bereich der Lebensmittel (Vol. 51): vdf Hochschulverlag AG.

76 Rossier, R., & Bickel, R. (2014). Rückstände aus Verpackungsmaterialien. Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL. Frick. Доступно: https://www.fibl.org/de/shop/1657-rueckstaende-verpackung.html

77 Arkin, C., Caterbow, A., Chemnitz, C., Duran, C., Feit, S., Fernandez, M., … Ziebarth, N. (2019). Plastikatlas. Daten und Fakten über eine Welt voller Kunsstoff. H.-B.-S. B. f. U. u. N. D. (BUND). Доступно: https://www.bund.net/service/publikationen/detail/publication/plastikatlas-2019/

78 Europäische Union (EU). (2020). Farm to Fork Strategy. For a fair, healthy and environmentally-friendly food system. Europäische Union, Retrieved from https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/f2f_action-plan_2020_strategyinfo_en.pdf.

79 Coop. (2020). Verpackungen – Nachhaltigkeit bei Coop – Taten statt Worte. Доступно: https://www.taten-statt-worte. ch/de/nachhaltigkeitsthemen/umweltschutz/verpackungen.html

80 Coop. (2021). Richtlinie Verpackungen Food- und Non Food-Produkte. [interne Richtlinie].

81 Stiftung für Konsumentenschutz. (2019). Bio-Gemüse: Fast immer in Plastik verpackt [Medienmitteilung]. Доступно: https://www.konsumentenschutz.ch/medienmitteilungen/biogemuese-fast-immer-in-plastik-verpackt/

82 Coop reduziert Plastik. (2020). Coopzeitung, pp. 72-77.

83 Migros. (2020). Verpackungen. Generation M. Доступно: https://generation-m.migros.ch/de/nachhaltig-leben/verpackung.html

84 Aldi Suisse. (2020). Verpackungsmission. Heute für Morgen. Доступно: https://www.heutefuermorgen.ch/umwelt/verpackungsmission.html

85 Dinkel, F., & Kägi, T. (2014). Ökobilanz Getränkeverpackungen. Carbotech AG. Доступно: https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/dokumentation/medienmitteilungen/anzeige-nsbunter-medienmitteilungen.msg-id-54391.html

86 Rossier, R., & Bickel, R. (2014). Mineralölrückstände in Lebensmitteln. Forschungsinstitut für biologischen Landbau. Frick. Доступно: https://www.fibl.org/de/shop/1661-mineraloelrueckstaende.html

87 Bickel, R. (2015). Schraubdeckel ohne PVC. Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL. Frick. Доступно: https://www.fibl.org/de/shop/1694-schraubdeckel.html

88 Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR). (2013). Fragen und Antworten zu Phthalat-Weichmachern. FAQ des BfR und des Umweltbundesamtes (UBA) vom 7. Mai 2013. Доступно: www.bfr.bund.de/cm/343/fragen-und-antworten-zu-phthalatweichmachern.pdf

89 Bio Suisse. (2020). Bio Suisse verlangt PVC-freie Verpackungen. Bio Suisse. Basel. Доступно: https://www.biosuisse. ch/media/VundH/Merkbl/merkblatt_schraubdeckel_ohne_pvc_2020_d_-_kopie.pdf

90 Bickel, R., & Alexander, S. (2017). Agrokunsstoffe. Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL. Доступно: https://www.fibl.org/de/shop/4250-agrokunststoffe.html

91 Ecoplus, BOKU, denkstatt, & OFI. (2020). Lebensmittel – Verpackungen – Nachhaltigkeit: Ein Leitfaden für Verpackungshersteller, Lebensmittelverarbeiter, Handel, Politik & NGO›s. Entstanden aus den Ergebnissen des Forschungsprojekts «STOP waste – SAVE food». Wien. Доступно: https://denkstatt.eu/publications/?lang=de

92 World Fair Trade Organization. (2015). History of Fair Trade. Доступно: https://wfto.com/about-us/history-wfto/historyfair-trade

93 Fairtrade International. (2018). Annual Report 2017-2018. Доступно: https://www.fairtrade.net/library

94 Max Havelaar-Stiftung Schweiz. (2019). Jahres- und Wirkungsbericht 2019. Доступно: https://www.maxhavelaar.ch/newsroom/materialien.html

95 Arnold, N., Bennett, E., Blendin, M., Brochard, M., Carimentrand, A., Coulibaly, M., … Stoll, J. (2020). International guide to fair trade labels. F. W. P. Commerce Equitable France, FairNess, Forum Fairer Handel. Доступно: https://fairworldproject.org/international-guide-to-fair-tradelabels-2020/

96 ECOCERT SA. Fair for Life – FAQ. Доступно: https://www.fairforlife.org/pmws/indexDOM.php?client_id=fairforlife&page_id=materials&lang_iso639=en

97 UTZ: What's in a name? (2019). Доступно: https://utz.org/better-business-hub/marketing-sustainable-products/utzwhats-in-a-name/

98 Rainforest Alliance. (2021). Home. Доступно: https://www.rainforest-alliance.org/home

99 Rainforest Alliance. (2020). Rainforest Alliance Sustainable Agriculture Standard. Introduction. Доступно: https://www.rainforest-alliance.org/business/resource-item

100 Fairtrade Deutschland. (2019). Statement Fairtrade und Bio. Доступно: https://www.fairtrade-deutschland.de/fileadmin/DE/mediathek/pdf/fairtrade_statement_bio.pdf

101 Alig, M., Frischknecht, R., Nathani, C., Hellmüller, P., & Stolz, P. (2019). Umweltatlas Lieferketten Schweiz. Uster & Rüschlikon.

102 Sanjuán, N., Stoessel, F., & Hellweg, S. (2014). Closing Data Gaps for LCA of Food Products: Estimating the Energy Demand of Food Processing. Environmental Science & Technology, 48(2), 1132-1140. doi:10.1021/es4033716

103 Stoessel, F., Juraske, R., Pfister, S., & Hellweg, S. (2012). Life Cycle Inventory and Carbon and Water FoodPrint of Fruits and Vegetables: Application to a Swiss Retailer. Environmental Science & Technology, 46(6), 3253-3262. doi:10.1021/es2030577

104 Aguilera, E., Guzmán, G., & Alonso, A. (2015). Greenhouse gas emissions from conventional and organic cropping systems in Spain. I. Herbaceous crops. Agronomy for Sustainable Development, 35(2), 713-724. doi:10.1007/s13593-014-0267-9

105 Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. Science, 360(6392), 987-992. doi:10.1126/science.aaq0216

106 Chaudhary, A., Pfister, S., & Hellweg, S. (2016). Spatially Explicit Analysis of Biodiversity Loss Due to Global Agriculture, Pasture and Forest Land Use from a Producer and Consumer Perspective. Environmental Science & Technology, 50(7), 3928-3936. doi:10.1021/acs.est.5b06153

107 Scherer, L., & Pfister, S. (2016). Global Biodiversity Loss by Freshwater Consumption and Eutrophication from Swiss Food Consumption. Environmental Science & Technology, 50(13), 7019-7028. doi:10.1021/acs.est.6b00740

108 Meier, M. S., Stoessel, F., Jungbluth, N., Juraske, R., Schader, C., & Stolze, M. (2015). Environmental impacts of organic and conventional agricultural products – Are the differences captured by life cycle assessment? Journal of Environmental Management, 149, 193-208. doi:10.1016/j.jenvman.2014.10.006

109 van der Werf, H. M. G., Knudsen, M. T., & Cederberg, C. (2020). Towards better representation of organic agriculture in life cycle assessment. Nature Sustainability. doi:10.1038/s41893-020-0489-6

110 Smith, O. M., Cohen, A. L., Rieser, C. J., Davis, A. G., Taylor, J. M., Adesanya, A. W., … Crowder, D. W. (2019). Organic Farming Provides Reliable Environmental Benefits but Increases Variability in Crop Yields: A Global Meta-Analysis. Frontiers in Sustainable Food Systems, 3. doi:10.3389/fsufs.2019.00082

111 Seufert, V., & Ramankutty, N. (2017). Many shades of gray – The context-dependent performance of organic agriculture. Science Advances, 3(3), e1602638. doi:10.1126/sciadv.1602638

112 Clark, M., & Tilman, D. (2017). Comparative analysis of environmental impacts of agricultural production systems, agricultural input efficiency, and food choice. Environmental Research Letters, 12(6), 064016. doi:10.1088/1748-9326/aa6cd5

113 Schader, C., Grenz, J., Meier, M. S., & Stolze, M. (2014). Scope and precision of sustainability assessment approaches to food systems. Ecology and Society, 19(3).

114 Muller, A., Schader, C., Scialabba, N. E.-H., Brüggemann, J., Isensee, A., Erb, K.-H., … Niggli, U. (2017). Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. Nature Communications, 8(1), 1290. doi:10.1038/s41467-017-01410-w

115 Smith LG, Kirk GJD, Jones PJ, Williams AG. The greenhouse gas impacts of converting food production in England and Wales to organic methods. Nat Commun. 2019 Oct 22;10(1):1–10.

116 Barbieri, P., Pellerin, S., & Nesme, T. (2017). Comparing crop rotations between organic and conventional farming. Scientific Reports, 7(1), 13761. doi:10.1038/s41598-017-14271-6

117 Barbieri, P., Pellerin, S., Seufert, V., & Nesme, T. (2019). Changes in crop rotations would impact food production in an organically farmed world. Nature Sustainability, 2(5), 378-385. doi:10.1038/s41893-019-0259-5

118 EAT-Lancet Commission. Healthy Diets from Sustainable Food Systems – Food Planet Health. Summary Report [Internet]. Commission Food in The Anthropocene: the EATLancet Commission on Healthy Diets from Sustainable Food Systems.; 2019. Доступно: https://eatforum.org/initiatives/the-eat-lancet-commission/eat-lancet-commission-summaryreport/

119 FAO. Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems (SAFA) Guidelines, Vers. 3. Rome: Food and Agricultural Organization (FAO); 2014.

120 Stolze, M., Weisshaidinger, R., Bartel, A., Schwank, O., Müller, A., & Biedermann, R. (2019). Chancen der Landwirtschaft in den Alpenländern – Wege zu einer raufutterbasierten Milchund Fleischproduktion in Österreich und der Schweiz. Bern: Haupt Verlag.

121 Giuliani, S. (2015). AGRISTAT aktuell. Доступно: http://www.sbv-usp.ch/fileadmin/sbvuspch/06_Statistik/Agristat-Aktuell/2015/150511_Agristat_Aktuell.pdf

122 Stolze, M., Schader, C., Muller, A., Frehner, A., Kopainsky, B., Nathani, C., … Krieger, J.-P. (2019). Sustainable and healthy diets: trade-offs and synergies: final scientific report. Forschungsinstitut für biologische Landwirtschaft FiBL. doi:10.21256/zhaw-19046

123 Arbenz, M., Gould, D., & Stopes, C. (2017). ORGANIC 3.0 – the vision of the global organic movement and the need for scientific support. Organic Agriculture, 7(3), 199-207. doi:10.1007/s13165-017-0177-7

124 Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., … Wood, A. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. The Lancet, 393(10170), 447-492. doi:10.1016/S0140-6736(18)31788-4

125 Chatelan, A., Beer-Borst, S., Randriamiharisoa, A., Pasquier, J., Blanco, J. M., Siegenthaler, S., … Camenzind-Frey, E. (2017). Major differences in diet across three linguistic regions of Switzerland: Results from the first national nutrition survey menu. Nutrients, 9(11), 1163. doi:10.3390/nu9111163

126 Van Zanten, H. H., Van Ittersum, M. K., & De Boer, I. J. (2019). The role of farm animals in a circular food system. Global Food Security, 21, 18-22



Выходные данные

Издатель
Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL (Научноисследовательский институт органического земледелия FiBL)
Ackerstrasse 113, Postfach 219, CH-5070 Frick, Швейцария
Тел. +41 (0)62 8657-272, info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

При участии
Association Education for Development (AED)
25 Banulescu-Bodoni Street, of. 21, Chisinau, MD-2012
Republic of Moldova
Tel.: (022) 232 239, 221 950 info@aed.ong; www.aed.ong

Авторы: Урсула Кречмар, Мирьям Шлейфер, Майк Курран, Ганзуели Дирауер, Анита Френер, Флориан Лайбер, Бернадетт Оен, Бернхард Шпайзер (FiBL Швейцария), Рольф Мэдер (FiBL Германия), Мари-Луиз Сезан (ZHAW)

При участии: Регулы Биккель (FiBL), Йоганнеса Каля (FQH), Зигрида Александера, Лукаса Баумгарта, Вероники Маурер, Маттиаса Майера, Гиана Николай, Терез Ратманнер, Рафаэля Россиера и Анет Шпенглер (FiBL Швейцария)

Редактор: Жиль Вайдманн (FiBL)

При участии: Лилиана Калмацуй, Тамара Шкьопу (Республика Молдова)

Оформление: Бригитта Маурер (FiBL)

Техническое редактирование: Наталья Дороган (Gaidașenco Design, Республика Молдова)

Перевод: Лина Кабак (Республика Молдова)

Корректоры: Сильвия Барбаров, Лилия Тома (Республика Молдова)

Фотографии: AdobeStock: стр. 1; 41 (3); Томас Альфельди (FiBL): стр. 11 (2), 21, 27, 31, 40, 42, 44; Андреас Базлер (FiBL): стр. 7, 25, 34 (1), 38; Cereal Research Center Canada: стр. 29 (1); Coop Genossenschaft, Базель/Швейцария: стр. 34 (2); claro fair trade AG, Орпунд/Швейцария: стр. 37; Fotolia: стр. 41 (1, 2); Андреас Фроссард: стр. 32, 33 (1), 35 (1); Барбара Фрю (FiBL): стр. 16; Катрин Хубер (FiBL): стр. 35 (2); Силвия Ивемайер (Thünen-Institut, Тренторст, Германия): стр. 19; Штефан Йегге, Кайстен/Швейцария: стр. 43; Соня Кантак: стр. 15; Доминик Менцлер © BLE, Бонн: стр. 6, 52; Анет Мерц (FiBL): стр. 12; Моника Мессмер (FiBL): стр. 30; Джейн Налунга (NOGAMU): стр. 39; Марион Нитш: стр. 18; Душан Петкович, iStock: стр. 24, 26; Pano Verschluss GmbH, Итцхое/Германия: стр. 33 (2); Pixabay: стр. 23, 46; Лукас Пфифф-нер (FiBL): стр. 29 (2); Центр передового опыта Richemont, Люцерн/Швейцария: стр. 11 (1); Марион Шильд (FiBL): стр. 2; Тина Штурценеггер: стр. 20; Сергей Токмаков, Pixabay: стр. 36.

№ заказа FiBL: 1140

Издание для Республики Молдова © FiBL, AED, 2021

ISBN печатное издание: 978-9975-89-232-2

ISBN PDF: 978-9975-89-234-6

Печать: Типография «ФОКСТРОТ» (Республика Молдова)

Тираж: 200 экз.

Цена: 106,50 MDL

Брошюра также доступна для бесплатного скачивания на сайтах shop.fibl.org, www.aed.ong и www.agrobiznes.md.

Брошюра была подготовлена в сотрудничестве с FQH, Международной научной сетью по качеству продуктов питания и здоровью, www.fqhresearch.org

Эта брошюра была редактирована в рамках проекта «InfOrganic Moldova 2020-2022», реализованного Association Education for Development (AED) при финансовой поддержке Liechtenstein Development Service (LED) Foundation. Благодарим спонсоров.

Все разделы брошюры защищены авторским правом. Любое использование информации без предварительного согласия издательства запрещено. Это относится, в частности, к тиражированию, переводу, микрофильмированию, хранению и обработке в электронных системах.

Вся информация в брошюре основана на знаниях и опыте авторов. Несмотря на большую предосторожность, нельзя исключать неточностей и ошибок, вызванных неправильным применением информации. Поэтому авторы и издатели не несут никакой ответственности за любые неточности в содержании или за ущерб, причиненный в результате выполнения рекомендаций.