



Пищевая продукция животноводства и ее место в устойчивых и здоровых рационах

Все права защищены. “ООН-питание” рекомендует использовать и распространять материал, содержащийся в настоящем информационном продукте. Его воспроизведение и распространение в образовательных или иных некоммерческих целях разрешаются при условии, что “ООН-питание” будет указана в качестве источника и что при этом не предполагается, что “ООН-питание” каким-либо образом одобряет мнения, продукты или услуги пользователей.

Все запросы, касающиеся прав на перевод, адаптацию и перепродажу, а также других прав на коммерческое использование, следует направлять в Секретариат структуры “ООН-питание” по адресу info@unnutrition.org.



Пищевая продукция животноводства и ее место в устойчивых и здоровых рационах

Выражение признательности

Доклад подготовила Лора Ианнотти (Университет Вашингтона в Сент-Луисе); неоценимую помощь ей оказали Ширли Талавари, Изабель Балтенвек (МНИИЖ) и Мери-Кейт Картмилл (Университет Вашингтона в Сент-Луисе); свои рецензии представили Джойс Ньюро и Антонио Рота (МФСР), Сасика Де Пи и Беки Рэмсинг (ВПП), Нэнси Абурто, Труды Вийнховен и Йоханна Шмидт (ФАО), Марцелла Вюстефельд, Лина Махи, Кармен Савелли и Сефан Де-ла-Рок (ВОЗ).

Доклад подготовлен под общим руководством Стинеке Унема “ООН-питание”.

Редактор – Пойлин Бреннок, корректоры – Садия Мохамуд и Джесси Пуллар (ПКП ООН). Графическое оформление – Фаустина Мазини.

Содержание

Аннотация	2
1. Введение	3
2. Воздействие пищевой продукции животноводства на здоровье и питание	8
Роль пищевой продукции животноводства в эволюции человека	8
Питательные вещества в составе пищевой продукции животноводства	9
Потребность в пищевой продукции животноводства на различных этапах жизненного цикла	11
Пищевая продукция животноводства и здоровье	12
Концепция “Единое здоровье”	17
3. Устойчивое производство пищевой продукции животноводства	20
Проблемы: воздействие производства пищевой продукции животноводства на окружающую среду и климат	21
Возможности: смягчение последствий воздействия производства пищевой продукции животноводства на окружающую среду	24
4. Здоровые и устойчивые продовольственные системы: роль пищевой продукции животноводства	26
Создание благоприятных условий: программы, политические меры, научные исследования	30
Формирование фактологической базы: исследования в области пищевой продукции животноводства	33
5. Заключение	35
Пора действовать: дальнейшие шаги	36
Библиография	38
Список сокращений	46

Аннотация

Входящая в состав устойчивых и здоровых рационов пищевая продукция животноводства может по-разному воздействовать на питание и здоровье человека. Последствия такого воздействия в значительной мере определяются сложившимся контекстом, этапом жизненного цикла человека, характером животноводческой продукции и технологией производства. Неизбирательный взгляд на значение пищевой продукции животноводства для здорового питания не учитывает разнообразия таких последствий, что препятствует формированию адресных подходов.

Предметом настоящей работы стали глубокое изучение этого разнообразия, анализ значения пищевой продукции животноводства для питания человека (в прошлом и настоящем), ее важного и порой неоднозначного воздействия на наше здоровье и окружающую среду. В докладе содержится обзор ведущейся сегодня дискуссии о потенциальном месте пищевой продукции животноводства в устойчивых и здоровых рационах питания, рассматриваются основные преимущества потребления пищевой продукции животноводства и связанные с этим риски.

Авторы анализируют возможности для обеспечения устойчивости производства и потребления и рассматривают потенциальные компромиссы, направленные на достижение консенсуса в вопросе о роли пищевой продукции животноводства в обеспечении равноправного доступа к устойчивым, здоровым и справедливым рационам. Построенные по принципу «с фермы – на стол» решения, в которых задействованы все составляющие продовольственной системы, могут способствовать прогрессу в достижении ряда целей в области устойчивого развития (ЦУР).

Итоги проведенного анализа свидетельствуют, что обладающая высокой пищевой ценностью животноводческая продукция исключительно важна для питания младенцев и детей младшего возраста, особенно в условиях недостатка ресурсов. При этом представителям других групп населения, в первую очередь тем, чей рацион включает избыточное количество пищевой продукции животноводства, следует сократить ее потребление: это благоприятно скажется на здоровье и ослабит воздействие на окружающую среду.

В заключение доклада авторы предлагают ряд мер, призванных обеспечить позитивные изменения: это различные меры программного и политического характера, научные исследования, обязательства, которые надлежит принять на институциональном уровне. Чтобы обеспечить всеобщий доступ к устойчивому и здоровому питанию, при изучении вопроса о роли пищевой продукции животноводства следует в обязательном порядке рассматривать научно обоснованные комплексные решения, построенные на принципах разнообразия и равноправия.

1 Введение

Устойчивое и здоровое питание “всесторонне способствует поддержанию здоровья и благополучия человека, не оказывает излишнего давления и воздействия на окружающую среду, доступно в физическом и ценовом плане, обеспечивает безопасность и справедливость, приемлемо с точки зрения культуры” (FAO and WHO, 2019). При этом, однако, место пищевой продукции животноводства в устойчивых и здоровых рационах до сих пор до конца не определено (Tirado-von der Pahlen, 2017). На некоторых этапах жизненного цикла (например, для детей младшего возраста, беременных и кормящих женщин) подобная пища необходима, но отдельные группы населения потребляют ее в избыточных количествах, что сказывается на здоровье. По-разному оценивается и воздействие животноводческого производства на окружающую среду. Авторы настоящей работы ставят перед собой цель четко определить место пищевой продукции животноводства в устойчивых и здоровых рационах питания.

Врезка 1.

Что понимать под пищевой продукцией животноводства?

Пищевая продукция животноводства – это любые продукты, полученные за счет разведения одомашненных сухопутных животных; их типы и объемы потребления в мире различны (FAO, 2020). В науке о питании они традиционно объединяются в группы пищевых продуктов: мясо, яйца, молоко и молочные продукты, а также продукты дальнейшей переработки пищевой продукции животноводства. В сельском хозяйстве применяется классификация по группам животных: крупные жвачные (крупный рогатый скот, буйволы, верблюдовые), мелкие жвачные (овцы, козы) и моногастричные (свиньи, лошадиные, птица (в том числе куры, утки), индейки, морские свинки и кролики).

Человек употребляет в пищу и других животных, но соответствующие продукты не относятся к пищевой продукции животноводства и поэтому в настоящей работе не рассматриваются. Во многих частях света в пищу употребляется мясо диких животных, в том числе рептилий, панголинов, грызунов, приматов, хищников и копытных (FAO, 1997). Еще один источник пищи для многих народов – это насекомые: жуки, гусеницы, пчелы, осы, муравьи и кузнечики. К категории пищевых продуктов животного происхождения также относится рыба, но ей посвящен отдельный документ для обсуждения “Место пищевой продукции из водных биоресурсов в устойчивых и здоровых рационах питания”, также подготовленный ПКП ООН.

В удовлетворении будущих потребностей в продовольствии определенную роль могут сыграть заменители пищевой продукции животноводства – пищевые продукты растительного происхождения и продукты, полученные искусственным путем; к ним применимы те же оценки воздействия на здоровье и окружающую среду и те же компромиссы. Однако такие заменители в настоящей работе не рассматриваются.

Пищевая продукция животноводства может входить в состав устойчивых и здоровых рационов, которые учитывают индивидуальные особенности потребителя (например, возраст, пол или стиль жизни), соответствуют культурному контексту, включают доступные на местах продукты и, что важно, обеспечивают экологическую устойчивость продовольственных систем животноводства. При этом любой здоровый рацион формируется на основании одних и тех же принципов (WHO, 2020).

Цель настоящего документа для обсуждения состоит в кратком изложении научных данных о месте пищевой продукции животноводства в устойчивых и здоровых рационах питания. Он подготовлен в рамках более широких усилий по формированию обоснованной концепции, призванной найти отражение в политических дискуссиях, коммуникациях, в деятельности, направленной на распространение информации и повышение уровня осведомленности.

Вместе с параллельно подготовленным документом “Место пищевой продукции из водных биоресурсов в устойчивых и здоровых рационах питания” настоящий доклад будет распространяться среди заинтересованных сторон, имеющих отношение к проблематике питания, охраны окружающей среды и животноводства. При этом будут преследоваться три цели:

- представить обзор основных преимуществ и рисков для здоровья, возможностей и потенциальных компромиссов в области устойчивого производства и потребления;
- оказать помощь в достижении консенсуса в вопросе о месте пищевой продукции животноводства в устойчивых и здоровых рационах питания с учетом уязвимости различных целевых групп с точки зрения здоровья, общественного положения, экономики и сложившегося контекста, что позволит глубже понять возможности и компромиссы на местном уровне;
- рассмотреть различные методы производства и их воздействие на здоровье человека и окружающую среду.

Сегодня глобальная пандемия усугубила всеобщую проблему отсутствия безопасности в области питания. По своему происхождению COVID-19 – зооноз, возникший, вероятно, вследствие попадания в продовольственную систему мяса дикого животного. Сегодня 690 млн жителей планеты страдают от голода или недоедания, а 144 млн детей младшего возраста отстают в росте, что также свидетельствует о наличии скрытого голода (FAO et al., 2020). Рост числа недоедающих вследствие пандемии COVID-19 составил от 83 до 132 млн человек, причем в первую очередь снизился пищевой статус наиболее уязвимых групп, включая малоимущих сельских женщин и детей (FAO et al., 2020). Несмотря на отсутствие достаточных свидетельств, можно констатировать, что пандемия привела к росту числа страдающих от избыточного веса и ожирения во всем мире. Согласно выпуску доклада СОФИ за 2020 год, в результате пандемии COVID-19 более трех миллиардов жителей планеты так и не смогут позволить себе здорового питания (FAO et al., 2020).

Во всем мире распространенность отсутствия продовольственной безопасности среди женщин выше того же показателя для мужчин; наиболее значительные различия выявлены в Латинской Америке. В мире каждая третья женщина детородного возраста (32,8%) страдает от анемии – эта проблема вызвана неправильным питанием, и пищевая продукция животноводства может помочь от нее избавиться (FAO et al., 2019). Беспрецедентного уровня (13%) достигла мировая распространенность избыточного веса и ожирения, причем в определенных популяциях эти недуги также связаны с пищевой продукцией животноводства (Swinburn et al., 2019). Принятый Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) Глобальный план действий по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними на 2013–2020 годы включает дорожную карту – план действий государств-членов и заинтересованных сторон по снижению распространенности заболеваний сердечно-сосудистой системы, рака, хронических респираторных заболеваний и диабета; планом установлены девять глобальных целей по основным факторам риска, включая нездоровые пищевые привычки (Francis, 2011; WHO, 2014).

Цель Десятилетия действий Организации Объединенных Наций по проблемам питания (2016–2025 годы) состоит в глобальной борьбе с наиболее распространенными формами неполноценного питания (UNSCN, 2017). Всемирная ассамблея здравоохранения (ВАЗ) поставила цель снизить распространенность истощения и отставания в росте, анемии и низкого веса при рождении, увеличить долю младенцев, которые до шестимесячного возраста находятся исключительно на грудном вскармливании (WHO, 2014). Кроме того, ВАЗ определила цели по снижению распространенности неинфекционных заболеваний: два набора целей носят взаимодополняющий характер, они нашли отражение в ЦУР. Десятилетие питания нацелено на достижение поставленных ВАЗ целей и на ускорение достижения ЦУР (рис. 1).

Рисунок 1.

Цели Десятилетия действий Организации Объединенных Наций по проблемам питания



Источник: UNSCN, 2017.

Потребление пищевой продукции животноводства может способствовать достижению указанных целей: оно обеспечивает получение исключительно важных питательных веществ, охрану здоровья и поддержание благополучия уязвимых групп населения (Iannotti, 2018). Особые опасения вызывают отставание в росте и анемия: свидетельств эффективности принимаемых мер собрано очень мало. Избыточное же потребление пищевой продукции животноводства может дать толчок распространению ряда неинфекционных заболеваний, связанных с питанием.

Считается, что животноводческие системы (врезка 2) наносят значительный урон окружающей среде. После выхода доклада “Длинная тень животноводства” (Steinfeld et al., 2006) многие авторы в своих публикациях указывали на различные аспекты негативного воздействия животноводческого производства на экологию и климат.

Врезка 2. **Животноводческие системы**

Существует несколько классификаций животноводческих систем. Согласно первичной классификации Seré and Steinfeld (1996), Thornton et al. (2002) и Robinson et al. (2011), системы животноводческого производства делятся на четыре категории. Системы пастбищного животноводства предполагают использование постоянных лугопастбищных угодий с сезонным перегоним скота, в агропастбищных системах, в дополнение к сезонным перегоним скота для выпаса, предусмотрено использование сельскохозяйственных земель для выращивания различных культур. Системы, предусматривающие производство продукции растениеводства и животноводства, называются смешанными. Согласно Robinson (2011), “смешанными следует считать системы сельскохозяйственного производства, где побочные продукты растениеводства и стерня составляют (в пересчете на сухое вещество) более 10% получаемых животными кормов, либо где более 10% общего объема производства (в денежном выражении) приходится на продукцию, получаемую в рамках иных видов сельскохозяйственной деятельности, кроме животноводства”. Системы, в которых животные выращиваются за счет внешних ресурсов (и кормов), называются безземельными. Указанные выше системы производства можно далее классифицировать по уровню соответствия принципам агроэкологии и степени применения орошения.

Если говорить о системах, предусматривающих только производство животноводческой продукции, они чаще основаны на использовании пастбищ (пастбищное сельское хозяйство с массовыми сезонными перегоним скота) либо принадлежат к категории безземельных (в основном это системы индустриального производства, в существенной мере использующие внешние ресурсы и чаще применяемые при разведении моногастричных животных) или смешанных, сочетающих животноводство с растениеводством (такие системы широко распространены в СНГ).

Исследователи вводят и используют для своих построений важнейшие понятия, как, например, “система планетарных границ” и “безопасное рабочее пространство”, обеспечивающее стабильность биосферы, описывают конкретные области, подвергающиеся экологическому воздействию (Springmann et al., 2018). Животноводство наиболее тесно связано с выбросом парниковых газов (ПГ), но при этом может оказывать и воздействие иного рода, например, в плане потребления пресной воды или утраты биоразнообразия.

Большинство подтвержденных свидетельств относится к масштабному производству, ориентированному на выпуск монопродукта, в том время как в отношении мелкого и среднего производства и смешанных систем информации собрано намного меньше. В плане потребления больше внимания, как правило, уделяется пищевым рационам взрослых жителей стран с высоким доходом и гораздо меньше – проблемам миллионов людей, существующих в условиях недостатка ресурсов, в первую очередь детей и женщин детородного возраста. Такой поверхностный взгляд на место пищевой продукции животноводства в устойчивых и здоровых рационах питания не позволяет учитывать важнейшие различия и препятствует формированию и реализации адресных подходов.

В разделе 2 приводится обзор пищевой продукции животноводства с точки зрения поддержания здоровья, диетологии и пищевой ценности: вопросы потребления рассматриваются в контексте эволюции человека и современного уровня развития общества. Там же приводятся свидетельства из области биологии и эпидемиологии, позволяющие выявить влияние пищевой продукции животноводства на здоровье человека на протяжении его жизненного цикла. Завершается раздел описанием основных положений концепции “Единое здоровье”, которая приобрела особую актуальность в условиях продолжающейся пандемии COVID-19.

Раздел 3 посвящен связи между пищевой продукцией животноводства и окружающей средой. Сначала обсуждаются основные проблемы и констатируется наличие значительных пробелов в собранной фактической информации о воздействии мелкого и среднего производства на окружающую среду. Далее рассматриваются существующие возможности и потенциальные решения, включая диверсификацию систем производства пищевой продукции животноводства и повышение их эффективности.

В разделе 4 авторы рассматривают связь между проблемами в области производства и потребления и предлагают обзор мер, призванных повысить эффективность функционирования продовольственных систем через применение устойчивых подходов и обеспечение равноправного доступа различных групп населения к пищевой продукции животноводства. Обсуждаются вопросы создания благоприятных условий, способствующих эффективной реализации политических мер и программ, включая подготовку рекомендаций по правильному питанию на основе имеющихся продуктов для перехода к здоровым режимам питания на устойчивых началах. В заключение авторы рассматривают вопрос создания фактологической базы по пищевой продукции животноводства, которая поможет обеспечить здоровье каждого человека и всей планеты.



2

Воздействие пищевой продукции животноводства на здоровье и питание

Пищевая продукция животноводства оказывает воздействие на самые разные аспекты здоровья и питания. Последствия такого воздействия определяются сложившимся контекстом, этапом жизненного цикла человека, характером животноводческой продукции. Здоровое питание предполагает потребление качественных пищевых продуктов, в том числе овощей, фруктов, цельнозерновых продуктов, бобовых и орехов (WHO, 2020). Недостаточное либо избыточное потребление определенных продуктов может привести к недостатку питательных веществ (например, цинка, железа, витамина А или В12) или спровоцировать риски для здоровья (например, вследствие избыточной калорийности потребляемой пищи, избыточного потребления насыщенных жиров, трансжиров, натрия, свободных сахаров). Режимы здорового питания зависят от контекста; во многих странах разработаны рекомендации по правильному питанию на основе имеющихся продуктов, подсказывающие их оптимальное сочетание в рационе, включая, в частности, пищевую продукцию животноводства.

Авторы начинают настоящий раздел с рассмотрения истории эволюции человека и изменявшейся во времени роли пищевой продукции животноводства. Далее рассматривается характерный для этой продукции состав питательных веществ, их биологическая значимость соотносится с различными этапами жизненного цикла, после чего приводятся свидетельства о последствиях потребления пищевой продукции животноводства для здоровья человека с точки зрения эпидемиологии. В заключение приводятся аргументы в пользу реализации концепции “Единое здоровье”, учитывающей взаимодействие человека, животных и окружающей среды на глобальном уровне.

Роль пищевой продукции животноводства в эволюции человека

Человечество прошло 99,5% эволюционного пути, потребляя гораздо меньше пищи животного происхождения, чем сегодня. Наши предки питались более разнообразно; находки археологов свидетельствуют, что они были всеядны, их рацион включал как растительную, так и животную пищу (Kuipers et al., 2012). Увеличение доли продуктов животного происхождения в рационе сопровождалось изменениями в анатомии и физиологии. Ранние предки человека, в первую очередь *Homo erectus*, отличались от приматов большим ростом, массой тела и размером мозга; полагают, что произошедшие изменения были обусловлены высоким содержанием в животной пище питательных веществ и ее высокой энергетической ценностью (Kuipers et al., 2012).

Существуют свидетельства, что, в зависимости от особенностей территории распространения, гоминины потребляли пищу животного происхождения, происходящую как из сухопутных, так и из водных экосистем. Если говорить об укладе жизни в прибрежных районах, то находка образовавшихся от 18 000 до 100 000 лет назад мусорных куч, где, в частности, обнаружено много морских раковин, свидетельствует, что в рацион гомининов востока и юга Африки входили яйца, черепахи, обитающие по берегам птицы, моллюски и рыба (Broadhurst et al., 2002). Резаные следы на костях говорят о том, что наши предки не только питались падалью, но и занимались охотой (Domínguez-Rodrigo et al., 2009). Доля мяса – а позже рыбы и морепродуктов – в рационе европейских популяций неандертальцев и первых представителей вида *Homo sapiens sapiens* была весьма значительной. Возможность доступа к этим продуктам зависела от того, была охота удачной или нет, то есть предложение не всегда было стабильным.

Для одомашнивания животных потребовались тысячи лет, а началось оно, как считается, одновременно с распространением выращивания растений и началом сельскохозяйственной деятельности, а именно 10 000–11 000 лет назад. Сначала были одомашнены козы, овцы и собаки, позже – свиньи и крупный рогатый скот (Smil, 2013). Изначально одомашненные животные использовались как средства производства, в основном как источник тягловой силы, навоз шел на удобрение, однако иногда их молоко и мясо употреблялись в пищу. При этом в рацион человека входило мясо менее крупных животных: в Европе – крольчатина, в Южной Америке – мясо морских свинок. Выбор животных для разведения в целях последующего потребления в пищу определялся наличием кормов. В этот период человек, как и прежде, питался животной пищей, но с распространением по планете сельского хозяйства он переключился на пищу растительного происхождения, рацион стал более однообразным. Такая перемена в питании сильно повлияла на состояние здоровья наших предков: сократилась продолжительность жизни, люди стали ниже ростом, участились инфекционные заболевания. Это была плата за повышение плодородия и стабильность предложения.

Роль, которую пища животного происхождения сыграла за долгую историю эволюции человека – за период, начавшийся два миллиона лет назад и завершившийся десять тысяч лет назад – очевидна; она тесно связана с разнообразием питания (Cordain et al., 2000). Одомашнивание животных позволило сохранить некоторые характеристики пищевого рациона, характерного для людей, занимающихся собирательством, охотой и рыболовством, но при этом утрата разнообразия питания и снижение его качества до сих пор сказываются на здоровье человека независимо от состава его рациона (Eaton and Lannotti, 2017).

Питательные вещества в составе пищевой продукции животноводства

Пищевая продукция животноводства (которую можно рассматривать как группу продуктов) содержит ряд важных биодоступных питательных веществ, необходимых человеку для роста и развития мозга, и разнообразные биоактивные вещества, обеспечивающие метаболизм (врезка 3). В настоящей работе рассматриваются сходства различных видов пищевой продукции животноводства и различия между ними, подчеркивается необходимость рассматривать каждый продукт в контексте пищевой матрицы и режима питания.

Врезка 3.

Незаменимые питательные вещества, биологическая доступность питательных веществ, биоактивные вещества

Незаменимые питательные вещества. Питательные вещества – это вещества или элементы, необходимые организму для жизни, роста и воспроизводства. Незаменимыми называют питательные вещества, которые организм человека не производит (либо производит в недостаточных количествах), и поэтому их необходимо получать из окружающей среды – с пищей или иным образом.

Биологическая доступность питательных веществ. Биологическая доступность показывает, насколько эффективно питательные вещества усваиваются и участвуют в метаболических процессах. Биодоступность определяется рядом факторов. Особо важна матрица веществ, которые являются источником нутриентов и доставляют их с пищей. Например, железо, связанное с гемопротеином, который содержится в пищевых продуктах животного происхождения, может усваиваться проще, чем железо, поступающее в организм с растительными белками, лишенными простетической группы гем. Некоторые продукты способны влиять на биодоступность питательных веществ: так, цитрусовые, содержащие в большом количестве витамин С и железо, ее повышают, а фитаты, препятствующие усвоению железа – понижают. Кроме того, биологическая доступность может определяться рядом других факторов, например, экологией микробиома или общим состоянием здоровья человека.

Биоактивные вещества. По оценкам ученых, кроме 150 выявленных питательных веществ, в составе пищи человека можно обнаружить более 26 000 веществ иного характера (Barabási et al., 2020). Часть их принадлежит к категории биологически активных, то есть способных влиять на состояние человека, свойства других пока не изучены. В качестве примера можно упомянуть содержащийся в пищевой продукции животноводства триметиламин N-оксид (ТМАО), который рассматривается как фактор развития ишемической болезни сердца, вследствие чего растет смертность (Senthong et al., 2016). ТМАО содержится в рыбе и молоке, но также может образовываться при переработке организмом содержащихся в красном мясе L-карнитина и холина. Достижения в области аналитических исследований и биоинформатики позволили глубже понять пищевую метаболомику – “часть метаболома человека, являющуюся непосредственным результатом расщепления и биотрансформации пищи и ее составляющих”. Кроме того, постоянно пополняются базы данных метаболитов (Scalbert et al., 2014).

Яйца и молоко – “первая пища” животных на ранних этапах жизни – содержат все незаменимые питательные вещества. Биологическая ценность белков, получаемых с пищей, оценивается по аминокислотной шкале идеального белка (процентная доля усваиваемого идеального белка в сравнении с эталонным белком) (FAO, 2011). Значения биологической ценности для молока и яиц по аминокислотной шкале идеального белка превышают 100%, в то время как для риса, например, это значение составляет 37%, а для пшеницы – 45%. Кроме того, яйца и молоко содержат некоторые незаменимые жирные кислоты. Яичный желток отличается высоким содержанием линолевой и α -линолевой кислот, а количество содержащейся в нем докозагексаеновой кислоты (ДГК) у разных видов птиц разное, причем оно зависит и от того, чем питаются птицы (Golzar et al., 2013).

Молоко разных видов животных также содержит разное количество ДГК, и этот показатель тоже зависит от рациона животных; при этом молоко, как правило, богато незаменимыми жирными кислотами. Молоко буйволиц в среднем содержит вдвое больше жиров, чем коровье, то есть его энергетическая ценность выше (Muehlhoff et al., 2013). Еще один важный источник незаменимых жирных кислот – козье молоко, которое может включаться в пищевой рацион детей при необходимости обеспечить получение повышенного количества питательных веществ. При этом пищевая продукция животноводства не настолько богата полиненасыщенными жирными кислотами, в частности ДГК, как некоторые виды рыбы. Содержание ДГК в сельди составляет 0,86 мг/100 г, а в яйце – всего лишь 0,06 мг/100 г.

Установлено, что высокое содержание холестерина в крови является фактором развития болезней сердца, однако не найдено доказательств, что потребление яиц, особо богатых холестерином, однозначно повышает риск сердечно-сосудистых заболеваний (Blesso and Fernandez, 2018). Если говорить шире, пищевой холестерин определяет уровень холестерина в крови в значительно меньшей степени, чем считалось ранее. Хотя научных данных собрано недостаточно, считается, что потребление яиц может благотворно сказываться на уровне холестерол-липопротеина высокой плотности относительно липопротеина низкой плотности. Точно так же обзор результатов рандомизированных контролируемых исследований и перспективных исследований позволяет сделать вывод, что потребление молока и других молочных продуктов не оказывает какого-либо положительного воздействия в плане снижения риска сердечно-сосудистых заболеваний и смертности (Bhupathi et al., 2020).

Яйца и молоко богаты питательными микроэлементами. Так, яйца в большом количестве содержат холин – питательный микроэлемент, необходимый для деления клеток, их роста и передачи сигналов между ними. В форме ацетилхолина это вещество участвует в передаче нервных импульсов, развитии нервных клеток, миелинизации и синаптогенезе (Zeisel and da Costa, 2009). Яйца – важный источник витаминов А, В12, D, E, фолиевой кислоты и биодоступных минеральных веществ, в первую очередь селена, а также железа и цинка (Iannotti et al., 2014). Молоко – признанный, хотя и не всегда самый богатый, источник кальция (Muehlhoff et al., 2013). Соответствующие исследования пока не завершены, но тем не менее считается, что неумеренное потребление молока может привести к вредным последствиям, например, к ожирению или к попаданию в организм избыточного количества насыщенных жиров и гормонов (Vanderhout et al., 2020). В сравнении с пищей растительного происхождения молоко животных, и в том числе человека, содержит меньше железа и цинка, но гораздо лучше усваивается. Для молока животных характерно высокое содержание витаминов А, В12 и других витаминов группы В.

Мясные продукты содержат ткани мышц и иных органов (печень, мозг, кожа, роговая ткань). Так же как яйца и молоко, мясо содержит биологически ценные белки и ряд питательных микроэлементов. Высоко содержание в мясе некоторых витаминов группы В, в первую очередь ниацина, витаминов В6 и В12; свинина богата тиамином (Lofgren, 2013). Основным источником витамина В12 – пищевые продукты животного происхождения, но он также содержится в обогащенных пищевых продуктах, водорослях и продуктах, приготовленных по технологии ферментации. Дефицит витамина В12 может быть характерен для групп населения, обладающих скудными ресурсами, чей доступ к пищевым продуктам, необходимым для удовлетворения потребностей в питании, ограничен (Green et al., 2017). В мясе также содержатся витамины А, D и E. Необходимое потребление биологически ценных жиров, белков и других питательных веществ могут обеспечить бобовые, орехи и семена, которые к тому же дешевле пищевой продукции животноводства. Однако, как мы увидим ниже, на определенных этапах жизненного цикла эти продукты не могут заменить пищу животного происхождения.

Мясо в большом количестве содержит биологически доступные минеральные вещества, особо важные с точки зрения питания. При потреблении мяса гемопротейны крови снабжают организм железом, которое усваивается вдвое быстрее железа, получаемого с пищей растительного происхождения. Особо богаты железом субпродукты, в частности, в бараньей печени его содержание составляет 10 мг/100 г. Цинк, необходимый для роста, иммунной защиты организма и развития нейрокогнитивных функций, содержится в говядине, свинине и мясе птицы. От дефицита цинка, обусловленного тем, что фитаты в значительной мере препятствуют его усвоению (это характерно для популяций, потребляющих в пищу много кукурузы), либо инфекционными болезнями, либо имеющего иную этиологию, страдает, согласно оценкам, 17% мирового населения (Wessells and Brown, 2012).

Мясо, в первую очередь мясная продукция, может содержать жиры, чрезмерное потребление которых вредно для организма. Жиры подразделяются на насыщенные жирные кислоты, ненасыщенные жирные кислоты (мононенасыщенные и полиненасыщенные) и трансжирные кислоты (природные и промышленные). Согласно рекомендациям, в сутки на потребляемые жиры в целом должно приходиться не более 30%, на насыщенные жиры – не более 10%, а на трансжиры – не более 1% получаемой с пищей энергии. Кроме того, следует отказаться от насыщенных жиров и трансжиров в пользу ненасыщенных (WHO, 2020). Научные данные говорят о необходимости полностью исключить из мировой цепочки продовольственных поставок трансжиры промышленного производства: ВОЗ утвердила план действий по замене трансжиров к 2023 году (WHO, 2019). Доказано, что потребление мясной продукции увеличивает риск роста общей и причинно-специфической смертности (Rohrman and Linseisen, 2016). Несмотря на некоторое расхождение результатов научных исследований, считается, что свою роль в росте смертности играет избыточное потребление трансжирных и насыщенных жирных кислот.

Режим питания влияет на метаболизм через взаимодействие между питательными веществами и биоактивными веществами. В качестве примера последних можно упомянуть пептиды, клетчатку, липиды, а также метаболиты холина, в том числе триметиламин N-оксид (ТМАО) и триметиламин, и их роль в плане здоровья микрофлоры кишечника и хронических заболеваний (Barabási et al., 2019). В рамках реализованного в Эквадоре проекта “Лулун” было доказано, что потребление яиц способствует повышению концентрации ДГК, холинов, триметиламин N-оксида и диметилглицина, что благотворно сказывается на здоровье детей младшего возраста (Iannotti et al., 2017). Обширные данные свидетельствуют о высоком содержании и разнообразии биоактивных веществ в молоке: они обеспечивают защиту от инфекций, воспалений, способствуют созреванию органов и развитию микробиома (Ballard and Morrow, 2013).

Потребность в пищевой продукции животноводства на различных этапах жизненного цикла

На протяжении жизни человека параллельно физиологическим изменениям изменяются потребности в питании (WHO, 2020). Так, в период беременности и грудного вскармливания женщине для поддержания роста и развития ребенка требуется больше питательных веществ, больше энергии. Дети грудного и раннего возраста растут быстро, и им необходима пища не только богатая питательными веществами, но и легко усваиваемая. У детей младшего возраста размеры желудка и желудочно-кишечного тракта невелики, они нуждаются в пище, которая быстро усваивается и переваривается. Школьники и подростки растут медленнее, чем в начале жизни, но их физиология обуславливает высокую потребность в питательных веществах, необходимых для поддержки общего развития, развития нервной и гормональной систем.

На таких критически важных этапах жизненного цикла пищевой продукции животноводства может отводиться весьма важная роль. Тело ребенка младшего возраста маленькое, ему негде накапливать энергию, а это означает, что он нуждается в стабильном поступлении биодоступных питательных веществ, которыми богата пищевая продукция животноводства. Точно так же потребление пищевой продукции животноводства

может способствовать удовлетворению повышенной потребности в питательных веществах в период беременности и грудного вскармливания. В период получения прикорма (в возрасте 6–24 месяцев) дети часто страдают от дефицита железа и цинка; с той же проблемой сталкиваются беременные и кормящие женщины; решить ее, особенно в условиях недостатка ресурсов, позволяет расширение доступа к пищевой продукции животноводства.

Мозг начинает расти и развиваться в материнской утробе, в подростковом возрасте это развитие еще продолжается. Питание влияет как на морфологические, так и на биохимические процессы, протекающие в мозге, при этом ведущее место отводится биодоступным питательным веществам, входящим в состав пищевой продукции животноводства – холину, витамину B12, железу и цинку (Goyal et al., 2018). Кроме того, пищевая продукция животноводства – источник незаменимых жирных кислот, необходимых мозгу для развития, функционирования и поддержания способности к мышлению. Недавно было доказано, что потребление яиц в период получения прикорма способствует росту уровня ДГК и холина в организме ребенка (Iannotti et al., 2017). Кроме того, наука свидетельствует, что стареющим взрослым пищевая продукция животноводства необходима для поддержания памяти, здоровья костной ткани и сохранения мышечной массы (Lonnie et al., 2018).

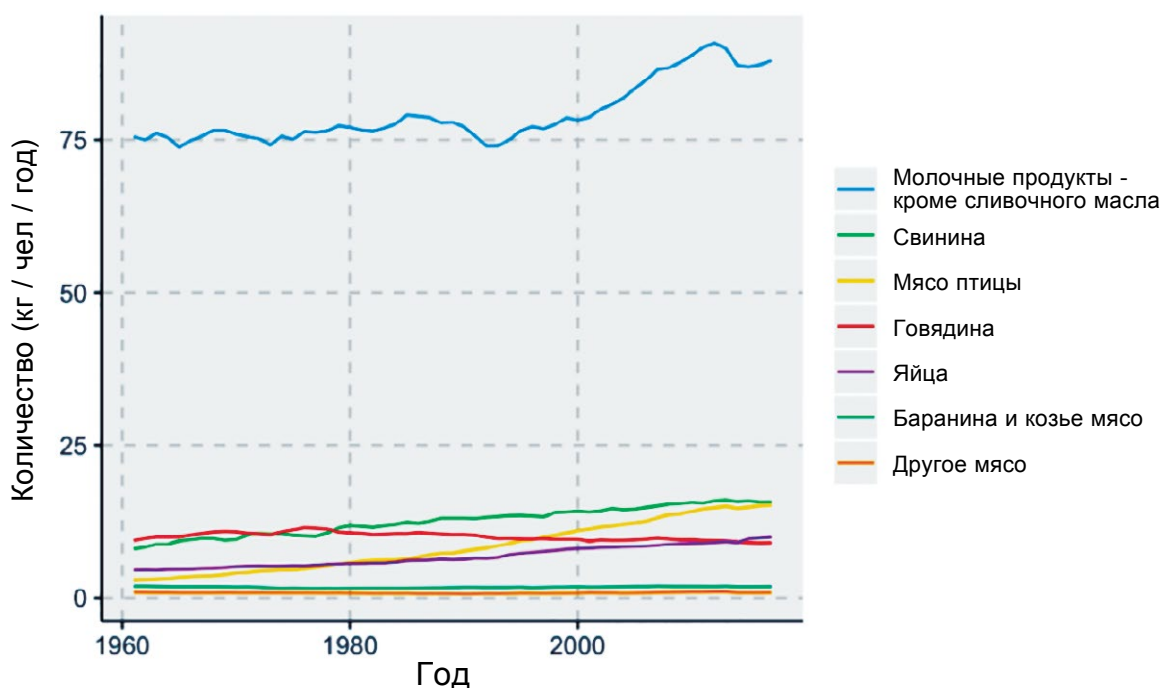
Пищевая продукция животноводства и здоровье

Существующие в мире модели потребления пищевой продукции животноводства значительно различаются. После 1960 года, когда начался сбор данных, наблюдалась тенденция к росту предложения и потребления пищевой продукции животноводства, которая в течение последних 30 лет проявляется все более отчетливо (FAOSTAT, n.d.) (см. рис. 2).

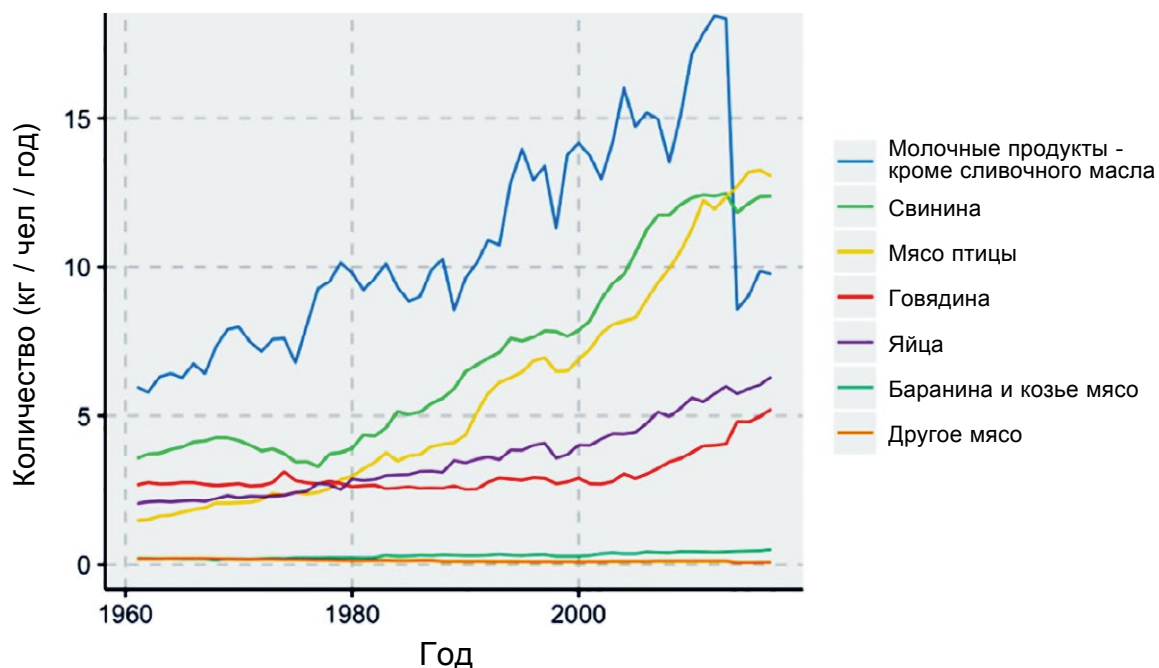
Рисунок 2.

Динамика предложения пищевой продукции животноводства, 1961–2017 годы

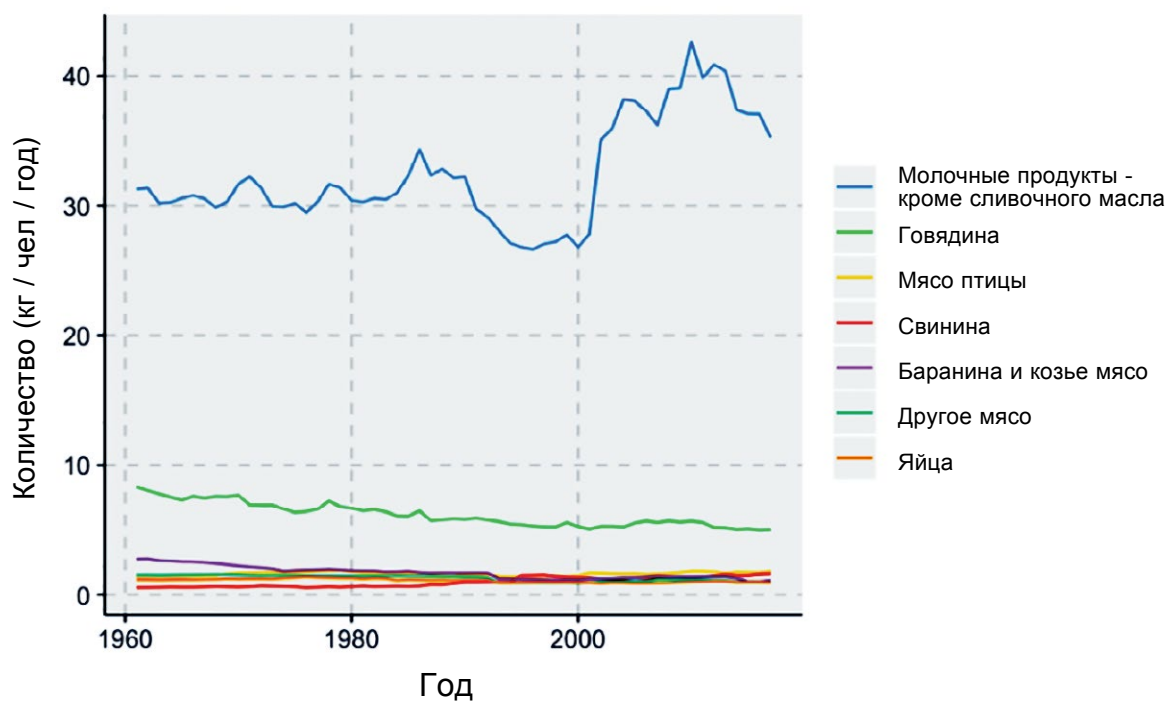
2а: Предложение пищевой продукции животноводства в мире, 1961–2017 годы



2b: Предложение пищевой продукции животноводства в Юго-Восточной Азии, 1961–2017 годы



2с: Предложение пищевой продукции животноводства в Восточной Африке, 1961–2017 годы



Источник: база данных ФАОСТАТ.

В последние годы во всем мире значительно выросло предложение свинины и мяса птицы, а предложение красного мяса снизилось. Если говорить о географических регионах, то самый высокий рост предложения пищевой продукции животноводства отмечен в Юго-Восточной Азии, а в странах Африки к югу от Сахары предложение даже несколько сократилось.

Наша оценка носит общий характер и основана на среднемировых показателях, однако между отдельными регионами и даже странами существует ощутимое неравенство. Как правило, более высокий уровень потребления пищевой продукции животноводства отмечается там, где выше валовой внутренний продукт и уровень дохода домохозяйств. Данные Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) за 2018 год показывают, что если в странах Европейского союза среднее потребление мяса на душу населения составило 69 кг, то в странах Африки к югу от Сахары – менее 10 кг (OECD and FAO, 2018).



Согласно оценкам, общемировое потребление мяса на душу населения составляет 122 г в день: треть приходится на свинину и мясо птицы, пятая часть – на говядину, остальное – на козлятину, баранину и мясо других животных (Godfray et al., 2018). Больше всего красного мяса потребляют жители Австралии, южных и тропических районов Южной Америки; потребление продукции из красного мяса выше в странах с высоким уровнем дохода, причисляемых к регионам Северной Америки, Азии и Тихого океана, а также в Западной Европе (GBD 2017 Diet Collaborators, 2019). Каждый взрослый житель планеты ежедневно потребляет в среднем 71 г молока (95%, доверительный интервал – 70–72 г), что составляет лишь 16% от рекомендованного оптимального количества (GBD 2017 Diet Collaborators, 2019). Потребление яиц детьми по регионам различается. Доля детей в возрасте до двух лет, в чей рацион входят яйца, составляет 37% в странах Латинской Америки и Карибского бассейна, 28% в Азии, а наименьшее значение этого показателя – 12% – отмечено в Африке (Iannotti et al., 2014).

В выпуске доклада “Глобальное бремя болезней” за 2019 год приводятся пороговые уровни потребления различных пищевых продуктов, установленные на основании достоверных эпидемиологических данных об их влиянии на здоровье (GBD 2017 Diet Collaborators, 2019). Понятие “красное мясо” включает говядину, свинину, баранину и козлятину (без мяса птицы, рыбы, яиц и мясной продукции); рацион “с высоким содержанием красного мяса” предполагает, что оно должно потребляться в количестве 23 г (18–27 г) в день.

Под “мясной продукцией” понимается мясо, переработанное по технологии копчения, сушки, засолки либо добавления химических консервантов; согласно приведенной рекомендации, ежедневный рацион “с высоким содержанием мясной продукции” должен включать 2 г (0–4 г) таких продуктов (GBD 2017 Diet Collaborators, 2019). Согласно оценке авторов доклада, в мире потребление мясной продукции составляет 4 г в день, что на 90% превышает оптимальный уровень. При этом, если сравнить воздействие на здоровье красного мяса и мясной продукции с воздействием других факторов риска (избыточного потребления натрия, недостаточного потребления фруктов или зерновых продуктов), по показателю сокращения жизни или наступления инвалидности оно находится на одном из последних мест, что, однако, частично можно списать на недостаток объективных данных. Результаты ряда перспективных исследований, проводившихся в странах с высоким уровнем дохода, показали, что общий уровень смертности в группах населения, потребляющих больше красного мяса и мясной продукции, выше, чем в группах, где этих продуктов потребляют меньше; при этом какой-либо зависимости (прямой или обратной) уровня смертности от потребления мяса птицы выявлено не было (Godfray et al., 2018).

В 2015 году Международное агентство по изучению рака указало на канцерогенное воздействие употребления мясной продукции (врезка 4), его однозначную связь с раком прямой кишки и других органов, сердечно-сосудистыми заболеваниями и различными формами диабета (Rohrmann et al., 2013; Wang et al., 2016; Wolk, 2017).

Врезка 4.

Международное агентство по изучению рака провело оценку канцерогенного воздействия употребления красного мяса и мясной продукции

Международное агентство по изучению рака (МАИР) провело оценку канцерогенного воздействия употребления красного мяса и мясной продукции. Для изучения накопленной научной литературы Агентство учредило рабочую группу с участием представителей 10 стран. Было установлено, что уровни потребления красного мяса и мясной продукции в значительных пределах варьируются как между странами, так и внутри отдельных стран. По результатам изучения более 800 научных работ и 12 разновидностей рака Рабочая группа пришла к следующим выводам: 1) красное мясо следует классифицировать как вероятно канцерогенное для людей (группа 2А); 2) мясную продукцию следует классифицировать как канцерогенную для людей (группа 1) (IARC, 2015).

Механизм, связывающий потребление мясной продукции с раком прямой кишки и других органов, как и влияние тепловой обработки на эту связь, пока до конца не поняты. В странах с низким и средним уровнем дохода (СНСД) был проведен ряд исследований для выявления связи между потреблением мяса и хроническими заболеваниями, причем результаты сводного анализа данных по странам Азии указали на отсутствие такой связи (Lee et al., 2013). Необходимость определенной обработки пищевой продукции животноводства может быть обусловлена требованиями безопасности. Так, пастеризация молока убивает патогены и увеличивает срок хранения. То же относится к другим молочным и мясным продуктам: обработка позволяет обеспечить их безопасность и доступность в течение более продолжительного времени.

Число свидетельств о пользе пищевой продукции животноводства для детей младшего возраста растет, но при этом объем данных для условий, характеризующихся недостатком ресурсов, пока ограничен. В ходе обзора результатов включения пищевой продукции животноводства в рацион питания проживающих в пяти странах детей в возрасте 6–24 месяцев было констатировано увеличение значения важнейшего индикатора роста – z показателя роста по возрасту (Eaton et al., 2019). Результаты осуществленного в Эквадоре проекта “Лулун” свидетельствуют, что употребление яиц в начале периода получения прикорма позволило на 47% снизить распространенность отставания в росте – это важнейший биомаркер питания детей (Iannotti et al., 2017). Для стимулирования к потреблению яиц, привлечения к проведению исследования всех матерей и более широкого сообщества в рамках взаимодействия с участниками проекта применялись техники социального маркетинга. По аналогии с проектом “Лулун” в Малави был осуществлен проект “Мазира”, по результатам которого линейной зависимости роста от потребления яиц выявлено не было; возможно, причина заключалась в низком значении исходного показателя распространенности отставания в росте на момент начала исследования и в том, что дети и до начала исследования получали пищу животного происхождения, а именно рыбу (Stewart et al., 2019).



Проводились и другие исследования для оценки воздействия включения мяса в рацион детей в условиях недостатка ресурсов. В частности, в ходе рандомизированного исследования в кластере, объединяющем несколько стран, оценивалось сравнительное воздействие включения в рацион мяса и обогащенных питательными веществами зерновых продуктов (Krebs et al., 2012). В части роста и распространенности анемии различий между группами выявлено не было, но при этом в группе, получавшей зерновые продукты, показатель дефицита железа оказался ниже, вероятно, ввиду наличия добавленных при обогащении питательных веществ. Широкую известность получило проведенное в Кении исследование, в ходе которого сравнивалось влияние на здоровье школьников включения в их рационы пищевых продуктов четырех блюд: одна группа получала мясо и гитери (тушеные кукуруза, бобы и зелень), другая – молоко и гитери, третья – только гитери, четвертая группа – контрольная (Neumann et al., 2007). Согласно результатам исследования, дети из группы, получавшей мясо, проявили более развитые познавательные способности, чем дети из группы, получавшей молоко, и из контрольной группы, но при этом в плане роста дети из обеих групп, то есть получавшие как молоко, так и мясо, опередили детей из контрольной группы (Neumann et al., 2007).

Предпринимались оценки стратегий, предусматривающих сокращение потребления пищевой продукции животноводства в целях борьбы с избыточным весом и ожирением. Согласно одному из обзоров подобных исследований, замена мяса сухопутных животных содержащими меньше жира морепродуктами снижает количество получаемой с пищей энергии, что способствует потере веса и нормализации маркеров инсулинорезистентности (Liaset et al., 2019). Ряд экспертов призывают в рамках преобразования продовольственных систем, наряду с сокращением производства подслащенных сахаром напитков и пищевых продуктов глубокой переработки, сократить производство пищевой продукции животноводства (Popkin and Reardon, 2018). Как мы увидим ниже, когда речь идет о потреблении мяса, положения национальных РПП в отношении пищевой продукции животноводства должны учитывать сложившийся контекст:

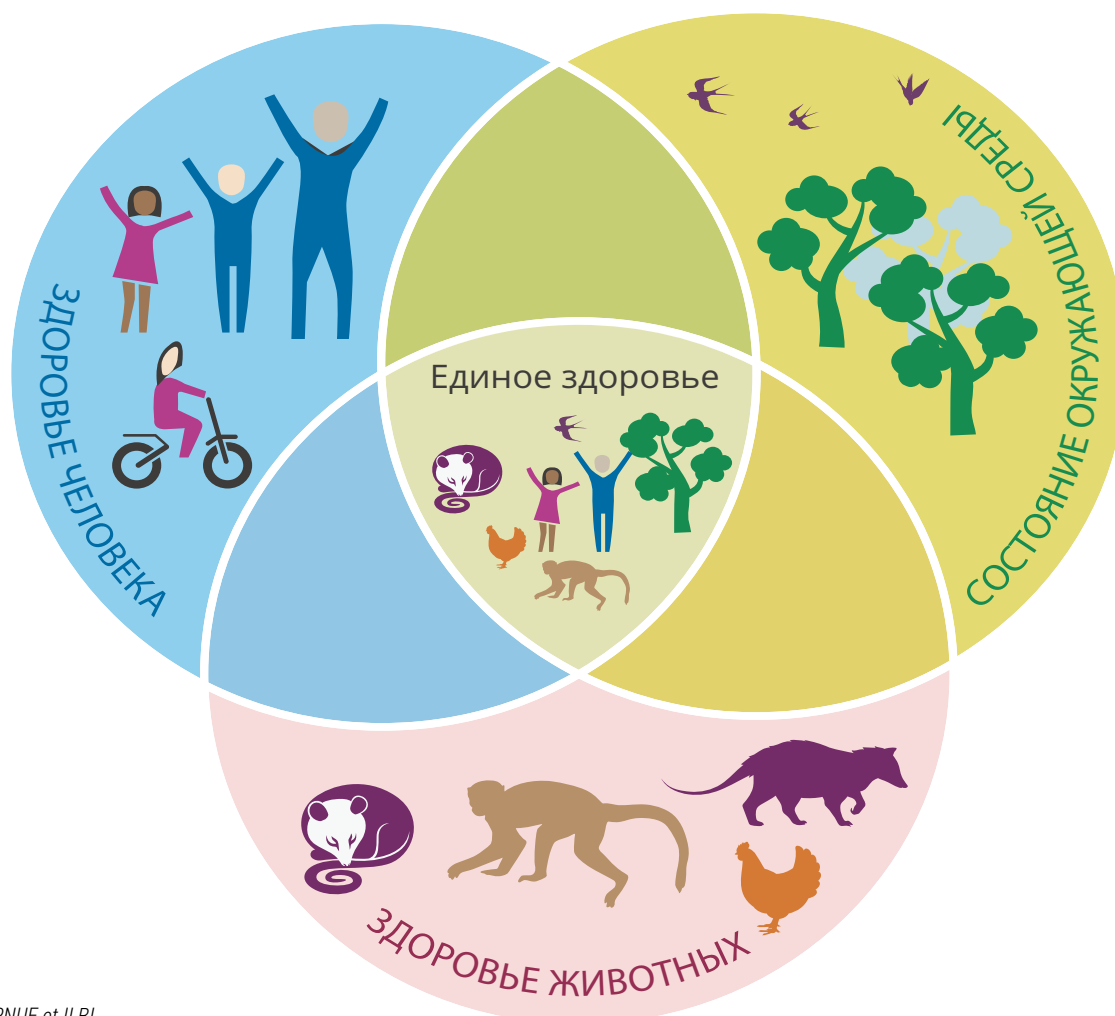
- в странах с высоким потреблением мяса рекомендации должны быть направлены на его снижение;
- в странах, где душевое потребление мяса увеличивается, следует рекомендовать его потребление в умеренных количествах, что должно помочь избежать проблем, связанных с высоким уровнем потребления;
- группам населения с низкими доходами, потребляющим, как правило, очень мало пищевых продуктов животного происхождения, следует в первую очередь рекомендовать разнообразить питание, увеличив потребление овощей, фруктов, бобовых, орехов, а также некоторых мясных и молочных продуктов (FAO, 2016a).

Наконец доказано, что, в зависимости от уровня потребления и этапа жизненного цикла, пищевая продукция животноводства способна оказывать на организм как полезное, так и вредное воздействие. При этом существует потребность в большем объеме объективных свидетельств, в первую очередь по СНСД, где потребление пищевой продукции животноводства находится на низком уровне, но быстро увеличивается. Более глубокое понимание того, какие минимальные количества такой продукции необходимы на каждом этапе жизненного цикла, позволит, в частности, выработать рекомендации и сформировать меры политики, которые обеспечат достижение адекватного уровня потребления одними группами населения и ограничат избыточное потребление другими группами (Willett et al., 2019).

Концепция “Единое здоровье”

Концепцию “Единое здоровье” и соответствующее направление охраны здоровья окружающей среды определяют по-разному. При этом все определения указывают, что здоровье человека зависит от здоровья животных – как домашних, так и диких, – и здоровья окружающей среды (см. рис. 3). Еще один важный принцип состоит в том, что с болезнями, источником которых стали животные, проще бороться, занимаясь лечением животных, а не людей; отсюда следует, что, если болезнь удастся обнаружить до того как она начнет распространяться или на самом раннем этапе распространения, она причинит меньше вреда, а побороть ее будет проще, чем когда она охватит значительную часть населения.

Рисунок 3.
Концепция “Единое здоровье”



Источник: PNUF et ILRI.

Концепция “Единое здоровье” характеризуется наличием множества пересекающихся и переплетающихся составляющих. Так, в числе вопросов, имеющих отношение к устойчивому производству пищевой продукции животноводства – новые инфекционные заболевания, запущенные зоонозные болезни, болезни пищевого происхождения, связанная с сельским хозяйством устойчивость к противомикробным препаратам. COVID-19 – спровоцировавшая пандемию новая инфекционная болезнь (вероятно, пришедшая от летучих мышей) и ее опустошающее воздействие показало, насколько опасны зоонозы для человека. Но COVID-19 – лишь одна из множества болезней, которым изначально были подвержены дикие и домашние животные, в том же ряду можно упомянуть, например, болезнь, вызванную вирусом Эбола, птичий грипп, тяжелый острый респираторный синдром (ТОРС), болезнь, вызванную вирусом Зика, и вариантную болезнь Крейтцфельда-Якобса (коровье бешенство).

Наблюдавшиеся в недавнем прошлом в разных частях планеты пандемии высокопатогенного птичьего гриппа, (ВППГ H5N1), свиного гриппа (H1N1) и болезни, вызванной коронавирусом ближневосточного респираторного синдрома (БВРС-Ков), связывались с сельским хозяйством – разведением домашней птицы, свиней и верблюдов. Наиболее перспективные пути борьбы с ними – это укрепление здоровья животных и окружающей среды, раннее выявление новых болезней и принимаемые на межсекторальном уровне меры реагирования (UNEP & ILRI, 2020).

В отличие от новых зоонозных болезней, запущенные зоонозы по определению не получают должного внимания со стороны общества, борьба с ними не финансируется в необходимой мере. При этом они, как кажется, ложатся намного более тяжелым бременем на бедные скотоводческие сообщества (Grace et al., 2012). В отсутствие адекватных мер санитарии и биобезопасности производство пищевой продукции животноводства способно увеличить риск зоонозных заболеваний. Жизнь в среде животноводов, как и переработка собственной животноводческой продукции в тех или иных звеньях цепочки “от фермы до стола”, подвергает людей опасности заражения и другими зоонозными болезнями – бруцеллезом, туберкулезом крупного рогатого скота, сибирской язвой.

По мере увеличения спроса на пищевую продукцию животноводства объектом разведения становятся все больше пород скота. Переход от нетоварного животноводства к товарному (появление полукоммерческих предприятий) сопровождался широким распространением зоонозов, поскольку такие хозяйства лишены инфраструктуры, необходимой для поддержания требуемых гигиенических стандартов. Выращиваемые там животные, как правило, содержатся скученно, в недостаточно больших помещениях, часто на территории поселений. Более того, интенсивное животноводство подвергает скот большим стрессам, животные находятся в ограниченном пространстве, генетически стадо более однородно – все эти факторы способствуют передаче заболеваний. С ростом плотности поголовья скота все больше природных угодий, где обитают различные виды, используется в качестве пастбищ. Такие изменения в землепользовании ведут к сокращению биоразнообразия и, соответственно, ограничивают способность экосистем к осуществлению важнейших функций, включая борьбу с болезнями и их размывание (Keesing et al., 2010).

Еще один негативный фактор, связанный с продовольственными системами – заболевания пищевого происхождения. Бремя болезней пищевого происхождения сопоставимо с бременем болезней из “большой тройки” – малярии, ВИЧ/СПИД и туберкулеза. Подсчитано, что возбудители 35% болезней пищевого происхождения – патогены, попадающие в организм с пищей животного происхождения, чаще всего небрюшнотифозные – *Salmonella enterica*, *Taenia solium* и *Campylobacter* spp. (Li et al., 2019). Суммарное бремя болезней выше, поскольку пищевые продукты животного происхождения – это более чем благоприятная среда для роста и развития патогенов, не вызывающих зоонозных болезней, например, норовируса.

Бремя болезней пищевого происхождения почти полностью несет бедное население, проживающее в СНСД: оно, как правило, употребляет продукты животного происхождения, приобретенные на неформальных, традиционных рынках. При этом ни индустриальное животноводство, ни розничные сети не являются гарантией безопасности, что показала недавняя вспышка листериоза в Южной Африке, по масштабам превзошедшая все предыдущие. Обеспечение не только устойчивости, но и безопасности пищевых продуктов никогда не финансировалось в достаточной мере, потому что в достижении этой цели слишком большие надежды возлагались на регулирование. Более перспективным кажется подход, предполагающий обновление неформального сектора, совершенствование управления, применение несложных информационно-коммуникационных технологий и удовлетворение запроса потребителей на обеспечение безопасности пищевых продуктов (GFSP, 2019).

В 2016 году вышел важнейший доклад, авторы которого пришли к выводу, что, если не удастся взять под контроль устойчивость к противомикробным препаратам, к 2050 году она погубит больше людей, чем рак (O'Neill, 2016). Животноводство, как и аквакультура – крупнейший потребитель противомикробных препаратов, причем их все шире применяют в СНСД, особенно в индустриальном свиноводстве и птицеводстве стран БРИКС (Бразилия, Россия, Индия, Китай и Южная Африка). Масштабы проблемы неизвестны, исследователи активно изучают ситуацию. На фоне роста спроса на пищевые продукты животного происхождения и белки индустриальные системы, выпускающие большие объемы продукции за счет потребления большого количества ресурсов, растут очень быстро, причем в первую очередь там, где недостаточен уровень биобезопасности и регулирования, а производители часто применяют ветеринарные препараты, без которых сложно обеспечить здоровье лишенных достаточного пространства и подверженных многочисленным стрессам животных. В ряде европейских стран поиски альтернативы противомикробным препаратам увенчались успехом: применение таких препаратов запрещено не один десяток лет, реализованы меры по обеспечению большей устойчивости, в частности, пересмотрены нормы содержания скота, внедрены более совершенные методы управления, повышен уровень биобезопасности, применяются новые технологии. Однако перенос такого опыта в СНСД требует долгой адаптации и значительного стимулирования.

3

Устойчивое производство пищевой продукции животноводства

Согласно оценкам, на продовольственные системы приходится около 30% мировых выбросов ПГ, 70% забора пресной воды, 40% используемых человеком земель, они провоцируют крупнейшие сбои круговорота питательных веществ в экосистемах (Clark et al., 2019). Через выбросы ПГ продукты животного происхождения оказывают более ощутимое воздействие на состояние природной среды, чем продукты любой другой группы; кроме того, в первую очередь за счет использования посевных площадей под выращивание кормовых культур, негативному воздействию могут подвергаться биоразнообразие, потоки питательных веществ (например, азота) и потребление пресной воды (Springmann et al., 2018). При этом в зависимости от организации, масштабов хозяйств и применяемой системы производства продукты животного происхождения и животноводство могут взаимодействовать с окружающей средой в широком смысле слова, в том числе с климатом, разными путями. Устойчивое производство животноводческой продукции и смешанные системы производства могут становиться частью решений, направленных на борьбу с изменением климата и достижения не только цели 2 в области устойчивого развития (ЦУР 2 – Ликвидация голода), но и ЦУР 12 (Ответственное потребление), и ЦУР 13 (Борьба с изменением климата). Ниже мы рассмотрим ряд возможностей для смягчения воздействия на окружающую среду.



Сельское хозяйство, и в том числе животноводство, обеспечивают миллионы жителей планеты источниками средств к существованию и поддерживают их продовольственную безопасность. Повсеместно, в первую очередь там, где земли непригодны для растениеводства, выращивание скота представляет собой важный экономический актив, служащий буфером, который защищает от воздействия острых кризисов, или используемый в качестве инвестиции в целях долгосрочного накопления богатств. Согласно оценкам, доля мелких и средних хозяйств в мировом производстве питательных веществ (калорий, белков, витамина А, витамина В12, фолиевой кислоты, железа, цинка и кальция) составляет от 51 до 77%, но при этом о воздействии таких хозяйств на состояние окружающей среды известно мало (Herrero et al., 2017). Кроме того, многие женщины заняты маломасштабным животноводством (выращивают птицу, овец, коз); их роль особо заметна в производстве молочных продуктов, а большая доля дохода приходится на продажу молока. При этом они часто лишены возможности пользоваться услугами служб по распространению знаний и опыта и приобретать производственные ресурсы, без чего невозможно повысить эффективность и обеспечить устойчивость применяемых методов ведения хозяйства. Совершенствование практических методов, применяемых животноводческими хозяйствами всех типов и размеров, позволило бы защитить источники средств к существованию и снизить воздействие на окружающую среду (Gerber et al., 2013).

В этом разделе мы обсудим важнейшие проблемы, связанные с пищевой продукцией сельского хозяйства, и их воздействие на здоровье окружающей среды и планеты. Мы рассмотрим ряд способов преодолеть эти проблемы за счет интеграции различных возможных решений в механизмы устойчивых и здоровых продовольственных систем.

Проблемы: воздействие производства пищевой продукции животноводства на окружающую среду и климат

Производство продовольствия оказывает воздействие на экосистемы во всем мире, усиливается влияние антропогенных факторов на климат. На производство пищевой продукции животноводства приходится 14,5% всех антропогенных выбросов ПГ; оно сказывается на биоразнообразии, потреблении пресной воды, становится причиной сбоев в потоках питательных веществ. При этом оказываемое воздействие во многом определяется характером системы производства, практическими методами ведения хозяйства и управления цепочками поставок, где также можно отыскать возможности для смягчения последствий такого воздействия (Gerber et al., 2013).

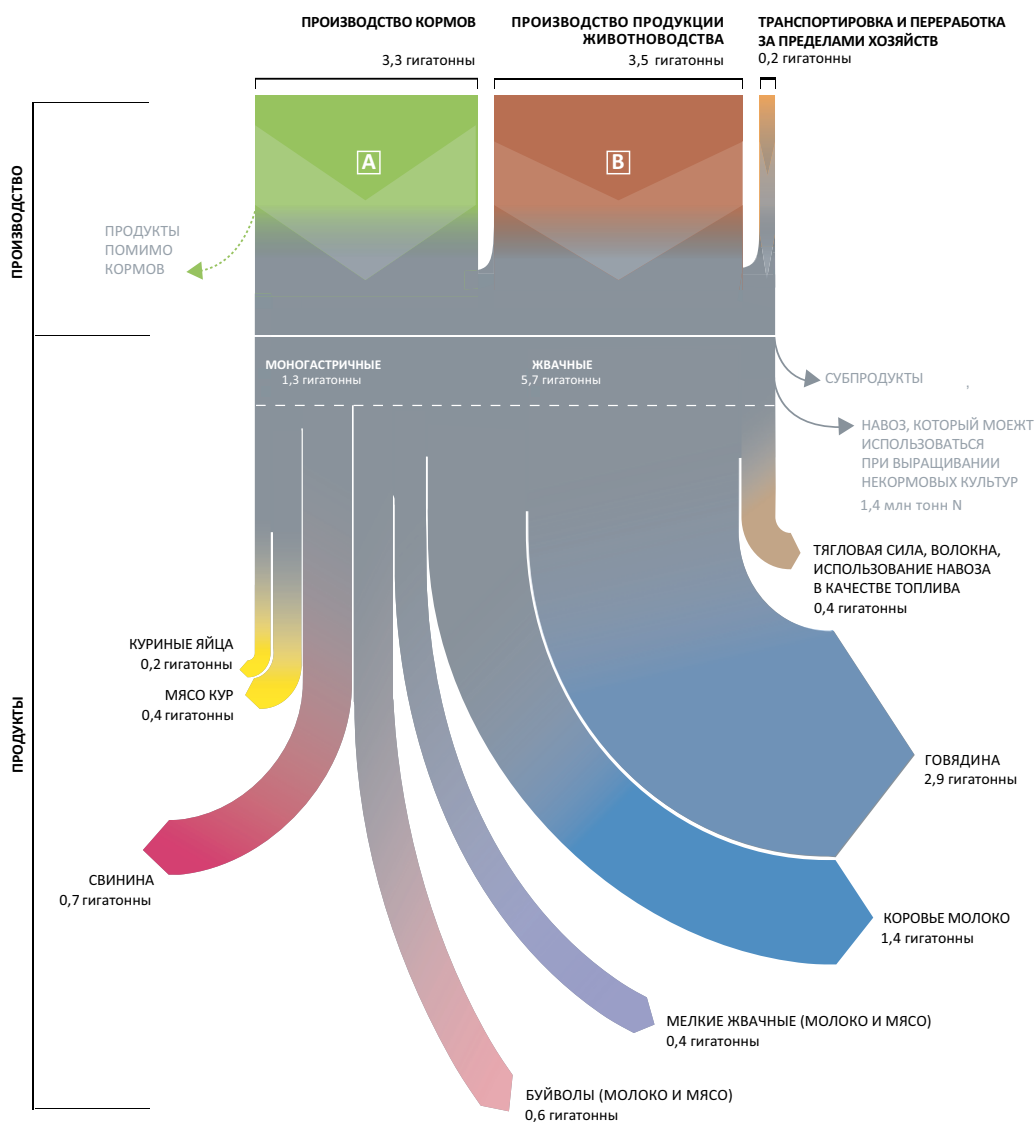
Производство пищевой продукции животноводства напрямую связано с выбросами ПГ, его доля составляет от 72 до 78% общего количества выбросов в сельском хозяйстве (Gerber et al., 2013). Основные источники таких выбросов – интестинальная ферментация у жвачных животных, низкая эффективность использования кормов и выбросы, источником которых является навоз (Godfray et al., 2018). Однако важно провести различие между отдельными системами производства, видами животных и видами производственной деятельности (Herrero et al., 2013; 2016). Кроме того, следует помнить, что часто цитируемые результаты глобальных оценок были получены с использованием моделей и данных, в основе которых лежит классификация систем производства, используемая ОЭСР. Чтобы правильно оценить базовые значения выбросов ПГ в животноводческих системах тропических стран и получить возможность отслеживать ход выполнения ими обязательств, взятых в соответствии с Рамочной конвенцией Организации Объединенных Наций об изменении климата, следует использовать данные и модели, характерные для таких стран. Сегодня результаты проведенных исследований свидетельствуют о значительных расхождениях в оценке количества выбросов (Ndung'u et al., 2018).

Существует целый ряд факторов, препятствующих точной количественной оценке воздействия животноводства на окружающую среду. Во-первых, это неоднородность условий, сложившихся в товаропроводящих и производственно-сбытовых цепочках. Во-вторых, сложно должным образом определить граничные параметры анализа жизненного цикла, что в первую очередь относится к смешанным системам производства растениеводческой и животноводческой продукции, элементы которых дополняют друг друга. В-третьих, многие страны только в рамках Парижского соглашения впервые сделали сокращение выбросов ПГ, связанных с сельским хозяйством, частью собственных стратегий смягчения последствий изменения климата, поэтому страны, которые не являются членами ОЭСР, столкнулись с проблемой: им впервые приходится применять в отношении во многом отличающихся систем производства определенные Межправительственной группой экспертов по изменению климата коэффициенты эмиссии уровня 1, разработанные с учетом выбросов, характерных для стран ОЭСР. Сегодня для более точной, реалистичной оценки в применении к таким системам используется новая информация по коэффициентам эмиссии уровня 2, определенным на основе полученных в режиме реального времени данных по Кении (Marquardt et al., 2020).

Если говорить о видах животных, то наибольшее количество выбросов (в тоннах эквивалента двуокиси углерода, или CO₂e) приходится на выращивание мясных пород крупного рогатого скота, далее следуют молочные породы, выращивание свиней, буйволов, кур, мелких жвачных и прочей птицы. Основным источником ПГ – производство кормов, на него приходится 45% общего количества выбросов в животноводческом секторе; второй по значению источник – интестинальная ферментация у жвачных животных, это 39% выбросов (Gerber et al., 2013). Низкая эффективность в системах животноводства составляет причину выброса трех основных газов – закиси азота (N₂O), метана (CH₄) и CO₂. Чтобы разложилась половина выброшенного количества метана, требуется меньше времени, чем в случае CO₂, поэтому для него характерен больший потенциал глобального потепления. Для производства продукции птицеводства – как мяса, так и яиц – характерна намного меньшая интенсивность выбросов, чем для разведения жвачных животных (Gerber et al., 2013; Godfray et al., 2018).

Выбросы ПГ, связанные с производством пищевой продукции животноводства, отмечаются во всех звеньях товаропроводящей цепочки (рис. 4).

Рисунок 4.
Выбросы ПГ в мировых товаропроводящих цепочках животноводческого производства



Выбросы ПГ в мировых товаропроводящих цепочках животноводческого производства в разбивке по видам производственной деятельности и производимым продуктам

Источник: Gerber et al. (2013).

Наибольшее количество выбросов приходится на производство и переработку кормов, включая расширение пастбищ и площадей под выращивание кормовых культур за счет лесных угодий, на втором месте – интестинальная ферментация у жвачных. Кроме того, значительная доля выбросов ПГ приходится на хранение и переработку навоза и на практические методы производства и транспортировки продукции животноводства в соответствующих товаропроводящих цепочках.

Еще одна проблема, связанная с пищевой продукцией животноводства – потребление пресной воды. В целом производство продовольствия требует больше пресной воды, чем любой другой сектор экономики, причем 84% потребления приходится на дождевую воду, а 16% – на воду, забираемую из рек, озер и подземных водоносных слоев (HLPE, 2015). В отличие от растениеводства, более трех четвертей количества потребленной животноводством воды не возвращается в водосборные бассейны в виде поверхностных стоков или грунтовых вод. Согласно оценкам, от дефицита воды страдают более двух миллиардов жителей планеты: воды не хватает не только для санитарно-гигиенических целей, но и для питья (UNSCN, 2020). Это проблема критической важности, последствиями которой могут стать кишечные инфекции и неполноценное питание.

Высокий уровень потребления пресной воды в животноводстве в первую очередь обусловлен производством кормов. Подсчитано, что мировому животноводству ежегодно требуется 2422 кубических гигаметра (Гм³) воды, из этого количества 87,2% составляет вода “зеленая”, 6,2% – “синяя”, 6,6% – “серая”. “Зеленая” вода большей частью возвращается в водооборот, в основном за счет испарения (то есть не теряется и не потребляется). Оценки водного следа разнятся в пределах от менее 50 литров до нескольких тысяч литров на килограмм говядины, и это расхождение отражает как несходство систем производства, так и несогласованность подходов к оценке. Сокращение потерь воды в отдельных сегментах отрасли, производящей пищевую продукцию животноводства, могло бы способствовать ослаблению воздействия на окружающую среду и повышению уровня безопасности питания.

Биоразнообразие – это “разнообразие форм жизни на генетическом, видовом и экосистемном уровнях” (FAO, 2019). Агропродовольственное производство занимает одно из первых мест в ряду факторов, воздействие которых сокращает биоразнообразие, но при этом ему необходимы экосистемные услуги – опыление, поддержание здоровья почв, ограничение числа вредителей. Биоразнообразие способствует повышению невосприимчивости систем производства продовольствия к внешним воздействиям в условиях изменения климата и других потрясений. Связь производства пищевой продукции животноводства с биоразнообразием сложна и многогранна: в зависимости от контекста, такое производство может стать причиной утраты биоразнообразия, пострадать от воздействия тех или иных процессов либо способствовать улучшению положения дел в области биоразнообразия.

Особенно страдает богатейшее биоразнообразие тропических зон, где на фоне быстро меняющихся экономических условий растет спрос на мясо. В качестве примеров стран, где использование земель под разведение скота привело к критически значимому сокращению площади тропических лесов и утрате природных мест обитания множества видов, следует указать на Бразилию и Китай (Machovina et al., 2015). Во многих странах выращивание кормовых культур разрушает почвенные микробиомы и экосистемы. В числе других менее ощутимых видов воздействия на биоразнообразие можно выделить утрату хищников высшего порядка и сухопутных хищников, что стало последствием мер, направленных на защиту поголовья сельскохозяйственных животных, и спровоцировало соответствующий эффект ниже по цепочке, а также интенсивный выпас скота в прибрежных системах, ведущий к эрозии почв и утрате растительного покрова (Beschta et al., 2013; Batchelor et al., 2015).

Одновременно с тенденцией перехода к монокультуре в растениеводстве, в животноводческом секторе наблюдается сужение разнообразия разводимых видов и пород сельскохозяйственных животных. Существует опасность, что в результате пострадают как биоразнообразие, так и пищевое разнообразие, однако этот вопрос подлежит дальнейшему изучению. Если говорить о продукции растениеводства, то более половины (60%) доступной потребителям энергетической ценности обеспечивают три культуры – рис, кукуруза и пшеница (USDA & DHHS, 2015). На планете возделывается 6 000 видов растений, но при этом более 66% общего объема продукции растениеводства приходится всего на девять видов. В животноводстве ситуация похожая: на планете существует 7 745 местных пород, но 26% из них находятся под угрозой исчезновения, а для 67% пород степень угрозы не установлена (FAO, 2019). Недооценка местных, аборигенных пород привела к ощутимой “генетической эрозии”. Многие страны, особенно страны Глобального Севера, отказались от адаптированных к местным условиям пород, заменив их новыми. В ряду других угроз генетическому разнообразию следует назвать урбанизацию, конфликты, вредителей и болезни, интенсификацию сельского хозяйства (FAO, 2004). Компенсировать потери помогли бы как диверсификация и интеграция производственных систем, так и использование в производстве пищевой продукции животноводства многочисленных местных пород.

Возможности: смягчение последствий воздействия производства пищевой продукции животноводства на окружающую среду

Устойчивое производство и потребление пищевой продукции животноводства способно помочь в достижении ЦУР, смягчении изменения климата и обеспечении здоровья планеты. Уже предложены и проверены решения по оптимизации практических методов в части кормов, оптимального подбора пород, охраны здоровья животных и поддержания необходимого баланса (Eisler et al., 2014).

Эффективные смешанные системы животноводческого производства способны оказать мощное позитивное воздействие. На смешанные системы приходится половина производимого в мире продовольствия (Herrero et al., 2010). В таких системах выращивание сельскохозяйственных культур сочетается с выращиванием животных, для чего используются посевные, пастбищные и лесные земли. Животные – это тягловая сила и навоз, обогащающий биомассу почв, а продукция растениеводства может направляться как на производство пищевых продуктов, так и на корм скоту. В качестве корма могут использоваться несъедобные части растений, солома. Культуры двойного назначения, как и культуры, возделываемые на засушливых площадях – сорго, просо и т. п. – повышают эффективность молочного животноводства, что было продемонстрировано в Индии (Herrero et al., 2009).

Заметно повысилась эффективность птицеводства и свиноводства, в первую очередь за счет повышения коэффициентов усвоения корма. Переход от систем интенсивного производства монопродукта к смешанным системам с поддержкой структурированных экосистем может оказать позитивное воздействие (Machovina et al., 2015). В системах разведения жвачных животных в Южной Азии, Африке и особенно в Латинской Америке и странах Карибского бассейна рост продуктивности был обеспечен за счет совершенствования ветеринарной помощи, повышения качества кормов и должного управления стадом; соответственно, укрепился и потенциал, необходимый для смягчения неблагоприятных воздействий (Gerber et al. 2013).

Как уже отмечалось, производство кормов оказывает негативное воздействие на окружающую среду, провоцирует истощение источников пресной воды, сбои в потоках питательных веществ, сокращение биоразнообразия. Качественные корма и правильный кормовой баланс способны сократить количество выбросов, источником которых являются интестинальная ферментация и навоз (Gerber et al., 2013). Некоторые эксперты предлагают выращивать кормовые культуры, способные повысить эффективность за счет оптимизации белкового обмена веществ, например, красный клевер (*Trifolium pretense*) (Provenza et al., 2019). Надлежащее управление пастбищами способно обеспечить связывание углерода, обогащение биоразнообразия, повысить продуктивность воды и экосистемы в целом (Blackmore et al., 2018). Во многих смешанных системах сельскохозяйственного производства в СНСД более 70% кормов составляют растительные остатки и прочие побочные продукты растениеводства, для производства которых не требуется дополнительных площадей, воды и иных ресурсов (Blümmel, et al., 2014). Кроме того, эти системы обладают потенциалом для повышения эффективности. Еще одна возможность смягчить негативное воздействие – пастбищные системы, использующие для производства продукции животноводства несъедобный для человека материал растительного происхождения.

Укрепить устойчивость производства пищевой продукции животноводства можно и за счет оптимального подбора пород и видов животных с учетом баланса между эффективностью производства и приспособленностью животных к условиям местной среды. Так, в умеренном климате выведенные в Северной Америке породы голштинских коров обеспечивают высочайшую эффективность молочного животноводства, но в тропическом климате высокой продуктивности можно достичь лишь за счет существенных инвестиций в поддержание в помещениях, где содержатся животные, необходимого температурного режима и в масштабное производство кормов. Безуспешным оказалось также разведение зебу в условиях влажного климата: животные не обладают устойчивостью к трипаносомозу. Местные породы, как правильно, адаптированы к местным условиям (климату, кормам, болезням), а повышения их продуктивности можно достичь путем селекции, особенно если использовать процессы геномной селекции (Mrode et al., 2019). Авторы проведенного недавно важнейшего

исследования доказали, что новая информация о геноме аборигенных африканских пород крупного рогатого скота может использоваться для выявления признаков, перспективных с точки зрения целенаправленной селекционной работы по выведению пород, устойчивых к воздействию жары, засухи и болезней (Kim et al., 2020). Еще одна возможность связана с отказом от разведения жвачных животных (крупного рогатого скота, коз, овец) в пользу моногастричных (свиней и птицы) (Machovina et al., 2015).

Поддерживать здоровье животных важно с точки зрения охраны здоровья человека, при этом здоровье животных непосредственно связано с обеспечением эффективности производства пищевой продукции животноводства. Надлежащее управление стадом и поддержание благополучия животных (обеспечение необходимого уровня гигиены, невысокая плотность содержания, вакцинация, сдержанное применение стимуляторов роста) в конце концов ведут к снижению затрат и уменьшению экологического следа. Неотъемлемой составляющей мер по обеспечению устойчивости животноводства должна стать описанная выше концепция “Единое здоровье”, направленная на борьбу с зоонозными болезнями и другими неблагоприятными побочными воздействиями и обеспечивающая наращивание производства животноводческой продукции в целях ликвидации голода и нищеты. Концепция “Единое здоровье” предусматривает, в частности, механизм незамедлительного реагирования на угрозы здоровью человека, животных и окружающей среды (новые и запущенные зоонозные болезни и иные риски, связанные с профессиональной деятельностью) и проведение политики, обеспечивающей поддержку реализации мер, рассчитанных на долгосрочную перспективу (Nabarro and Wannous, 2014).



4

Здоровые и устойчивые продовольственные системы: роль пищевой продукции животноводства

Пищевые рационы – это одна из составляющих региональных продовольственных систем, характер которых определяется множеством несхожих контекстов. Данный раздел посвящен рассмотрению внешних общественных слоев (рис. 5), где вопросы производства и потребления пищевой продукции животноводства переплетаются с более широкими тематиками продовольственных систем и экосистем, и где существуют возможности для преобразований в области охраны здоровья и окружающей среды.

Рисунок 5.

От питательных веществ – к продовольственным системам



Источник: Cartmill, Iannotti (2020).

Продовольственную систему часто представляют как паутину, соединяющую все процессы, реализуемые с целью накормить население, от производства и переработки до дистрибуции и потребления. В продовольственной системе задействовано множество акторов, решающих разные задачи и преследующих разные цели. Если говорить о пищевой продукции животноводства, к числу таких акторов следует причислить людей (животноводов, ветеринаров, работников служб по распространению знаний в области сельского хозяйства, оптовиков, переработчиков, потребителей), институты и организации (министерства здравоохранения и сельского хозяйства, университеты и научно-исследовательские институты, неправительственные организации, как, например, "Хейфер интернешнл", предприятия, выпускающие мясные продукты), а также другие живые организмы (скот, растения, используемые в качестве корма, микроорганизмы). Методы системно-динамического моделирования позволили построить модели продовольственных систем, проследить динамику результатов реализации циклов обратной связи и их взаимозависимость во времени. Рассматривая продовольственную товаропроводящую цепочку в приложении к пищевой продукции животноводства, мы должны принимать во внимание самые разные аспекты: характер организации общества, науку и технику, биофизическую среду, меры политики и состояние рынков (Institute of Medicine and National Research Council, 2015). Процессы, происходящие в каждой области, можно ускорить, что поможет осуществить преобразования и приблизить продовольственные системы к решению задач в русле концепции "Единое здоровье" и достижению устойчивости.

Справедливые продовольственные системы. В отношении всех составляющих продовольственной системы могут быть предприняты усилия, направленные одновременно на обеспечение здорового питания и внедрение устойчивых практических методов, не наносящих урона здоровью окружающей среды. Принципы здоровья и устойчивости дополняет третий принцип, который следует принимать во внимание при планировании продовольственных систем – принцип справедливого – как в физическом, так и в экономическом плане – доступа населения или сообщества к здоровым пищевым рационам (их наличие и доступность, в том числе финансовая). Авторы выпуска доклада “Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире” за 2020 год показали, что стоимость здорового пищевого рациона выше суммы в 1,90 долл США в день по паритету покупательной способности (международная черта бедности) и что причина такого превышения состоит в дороговизне пищевой продукции животноводства, фруктов и овощей (FAO et al., 2020).

Ввиду высокой стоимости пищевая продукция животноводства может оказаться недоступной для определенных групп населения. Экономисты подсчитали, что удельная стоимость получаемой с пищей энергии для пищевой продукции животноводства в целом, и особенно для скоропортящихся продуктов, например, молока и яиц, значительно выше, чем для пищевых продуктов из зерновых (Headey et al., 2018). Основная причина финансовой недоступности пищевой продукции животноводства, ее дороговизны – высокая себестоимость производства. Результаты недавно проведенного Комиссией EAT-Lancet анализа предложенных здоровых и устойчивых рационов показали, что затраты на них составляют не менее 2,84 долл. США в день, что обусловлено высокой стоимостью не только пищевой продукции животноводства, но также фруктов, овощей, бобовых и орехов, которых бедные во всем мире не могут себе позволить (Hirvonen et al., 2020). В более справедливой продовольственной системе стоимость этих продуктов могла бы быть снижена за счет расширения предложения на основе увеличения производства и дальнейшего развития технологий хранения скоропортящихся товаров, а если говорить о потребительском спросе, можно было бы укрепить источники средств к существованию получающих низкий доход сообществ и их потенциал, необходимый для доступа к предлагаемой на рынках пищевой продукции животноводства.

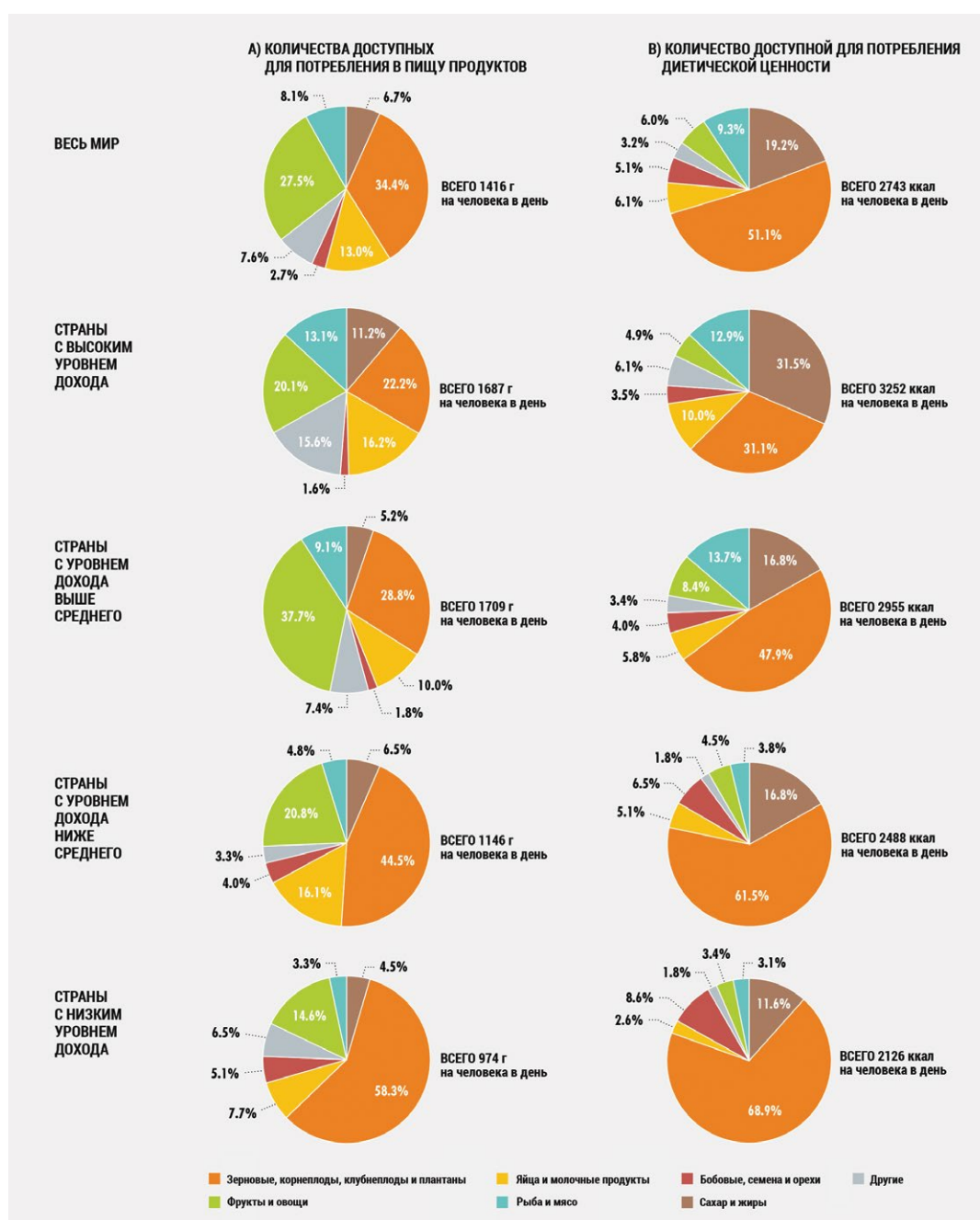
Один из путей построения более справедливых продовольственных систем – содействие достижению гендерного равенства (Quisumbing et al., 2014; Galie et al., 2015). Обеспечение равноправного доступа женщин к доходам с возможностью распоряжаться ими, к земле, кредитам и другим активам, гарантированный доступ девочек и женщин к образованию и гарантии трудоустройства сделали бы построение справедливых продовольственных систем более вероятным. В некоторых странах скот – единственный актив, которым женщинам позволено владеть и который может способствовать продвижению вперед по пути расширения прав и возможностей женщин.

Наряду с непосредственными затратами потребителей на здоровое питание следует учитывать скрытые издержки, которые несет общество. Это издержки, связанные со здоровьем его членов, как с точки зрения медицинских расходов, так и в плане снижения производительности труда. С учетом наблюдаемых сегодня в мире режимов питания можно предположить, что на фоне увеличения числа случаев хронических заболеваний к 2030 году общая сумма таких издержек достигнет 1,3 трлн долл. США, причем 57% издержек составят непосредственно расходы на медицинское обслуживание, 32% – издержки, связанные с оказанием помощи по неформальным каналам, а 11% – издержки, связанные с потерей рабочего времени (FAO et al., 2020). Воздействие на окружающую среду и его последствия также рассматриваются как составляющая скрытых издержек. На сегодняшние модели обеспечения доступности питания приходится от 21 до 37% выбросов ПГ, а связанные с этими выбросами издержки к 2030 году могут достичь 1,7 трлн долл. США (FAO et al., 2020). Изменение баланса потребления пищевой продукции животноводства позволило бы значительно сократить эти издержки.

Еще один важный вопрос, часто упускаемый из вида в попытках определить место пищевой продукции животноводства в устойчивых и здоровых продовольственных системах и в концепции “Единое здоровье” – благополучие животных. Этот вопрос не является предметом подробного рассмотрения в рамках настоящего документа, однако следует упомянуть, что существуют многочисленные практические подходы, обеспечивающие соблюдение этических принципов в отношении животных. Так, экстенсивное разведение иберийских свиней в Испании ведется с соблюдением ряда принципов, обеспечивающих им должный уровень благополучия: этот автохтонный вид выращивается в природной среде, в агроресоводческой системе ему обеспечены свобода движений и перемещений и доступ к природным источникам корма, увеличена длительность производственного цикла (Aparicio Tovar and Vargas Giraldo, 2006). Во многих производственных системах стран с низким уровнем дохода повышение продуктивности (а значит, и расширение доступа к пищевой продукции животноводства) обеспечивается за счет более совершенных решений в области ветеринарной помощи и кормов, что служит повышению уровня благополучия животных.

Контекст и экосистемы. Для различных регионов и рынков планеты, как и для разных биомов, характерны несхожие продовольственные системы и модели обеспечения наличия продовольствия. В части потребления пищевой продукции животноводства такие модели могут определяться доступностью продуктов, традициями культуры, динамикой микро- и макроэкономических показателей и другими рыночными силами, а также уровнями образования. Выпуск доклада СОФИ за 2020 год указывает, что доля энергии (в ккал на человека в день), которая приходится на потребление пищевых продуктов животного происхождения, заметно разнится по уровням дохода, еще больше – по регионам, а самые значительные расхождения были выявлены при сравнении стран с высоким и выше среднего уровнем дохода, с одной стороны, и стран с низким и ниже среднего уровнем дохода – с другой (рис. б).

Рисунок 6.
Доли продуктовых групп, доступных для потребления, в разбивке по группам стран, 2017 год



Источник: FAO, FIDA, OMS, PAM & UNICEF (2020).

В разделе 3 мы рассмотрели последствия воздействия различных измерений производства пищевой продукции животноводства на окружающую среду, в том числе в плане изменения климата, биоразнообразия, потребления пресной воды и пр. Поскольку здоровые и устойчивые продовольственные системы мы рассматриваем как единое целое, предметом нашего рассмотрения также стали животноводство и пищевая продукция животноводства, поскольку они связаны со всей экосистемой. Пути взаимодействия людей и сельскохозяйственных животных с экосистемами неисчислимы. Часто мы оцениваем такое взаимодействие, исходя из предоставляемых экосистемой услуг, включая продовольствие, воду, защиту и сырье, из того, как мы управляем экосистемами и насколько ценными их видим. Животные способны преобразовывать корма в высокопитательную пищу, а через выпас, вытаптывание угодий и удобрение почв они могут изменять природную среду. Во многих контекстах это позволяет использовать растительные остатки и побочные продукты, которые в противном случае ушли бы в отходы. Для многих сельских домохозяйств животные – источник не только продовольствия, но и множества услуг (таблица 1).

Таблица 1.
Услуги, которые животноводство обеспечивает сельским домохозяйствам

Крупный рогатый скот	Свиньи	Ламы и альпаки	Козы и овцы	Ослы	Верблюды	Домашняя птица
Молоко, кровь и мясо – пища и источник дохода. Шкуры – защита. Постель, одежда, обувь. Сбережения, приданое, калым. Навоз, тягловая сила.	Мясо – пища и источник дохода. Сбережения.	Перевозки в горной местности. Продажа мяса и высококачественных волокон. Доход от туризма.	Продажа с получением денежного дохода. Молоко, кровь и мясо – пища. Шкуры – одежда. Сбережения. Шерсть и шерстяные изделия.	Перевозка воды и товаров. Молоко для медицин-ских целей.	Мясо и молоко – пища и источник дохода. Шкуры – защита. Постель и обувь. Сбережения. Приданое и калым. Навоз, используемый в том числе при производстве бумаги, перевозки.	Яйца и мясо – пища и источник дохода. Перья – постель.

Источник: по материалам FAO (2016b).

Люди вывели особые породы животных, приспособленные к определенным условиям среды и местным кормам либо устойчивые к определенным болезням. В мире 17% пород сельскохозяйственных животных находятся под угрозой исчезновения, нашим продовольственным системам угрожает “генетическая эрозия”. Сокращение разнообразия и утрата пород спровоцируют сбой в динамике экосистем. И наоборот, должным образом управляемые системы пастбищного животноводства помогут сохранить экосистемный баланс, обеспечат плодородие почв, борьбу с сорняками и инвазивными видами, поток здоровых питательных веществ. Занятые пастбищным животноводством фермеры, чьи источники средств к существованию зависят от жизнеспособности животных, всегда управляли мировыми пастбищами оптимальным образом. Однако в условиях изменения климата, сжатия находящихся в их владении и пользовании земельных ресурсов и маргинализации фермеры утратили способность поддерживать источники к собственному существованию, природную среду и даже собственное питание, в основе которого лежит продукция животноводства, на стабильном уровне.

Устойчивые, здоровые и справедливые продовольственные системы можно построить при условии осуществления глобальных инвестиций и формирования среды, обеспечивающей реализацию прав. При этом основные цели должны состоять в сохранении экосистем и защите наиболее уязвимых групп населения. К сожалению, единого, универсального решения тут не существует.

Создание благоприятных условий: программы, меры политики, научные исследования

Существуют возможности, позволяющие создавать устойчивые, здоровые и справедливые продовольственные системы и поддерживать их функционирование. Согласованные политические меры и программы можно нацеливать на достижение равноправия в области питания и обеспечение сбалансированного потребления пищевой продукции животноводства, содействуя при этом устойчивому производству такой продукции.

Важнейшую роль в снижении ее потребления одними группами населения и наращивании потребления другими группами призваны сыграть перемены в обществе и моделях поведения, в том числе социальный маркетинг (Gallegos-Riofrío et al., 2018). Достичь этого можно за счет индивидуальных парадигм выбора, когда (в идеальном случае) информированные в вопросах питания люди делают сознательный выбор в пользу здорового питания, либо за счет более “автоматических” процессов, меняющих продовольственную среду. Такие подходы определяются спецификой контекста, они гораздо шире распространены там, где уровень дохода высок и обеспечена возможность выбирать пищевые продукты. Этикетка могла бы информировать потребителя не только о содержании питательных веществ, но также о технологии производства и условиях содержания животных. В ряде стран производители обязаны предоставлять потребителям информацию об источнике происхождения мяса, а рестораны и продавцы готовых блюд стимулируются к тому, чтобы вести просветительскую работу, повышая уровень осведомленности потребителей в вопросах содержания питательных веществ и производственных методов.

Для пропаганды здорового питания могут использоваться различные платформы, в частности, национальные программы в области питания, нацеленные на уязвимые группы населения, а также программы питания в дошкольных учреждениях и школах. На глобальном уровне программы школьного питания – одно из крупнейших направлений государственных инвестиций, но при определении состава блюд вопросы качества питания часто не принимаются в расчет, на первый план выходят соображения, связанные с политикой и экономикой продовольственных систем. Пищевая продукция животноводства могла бы стать неотъемлемой составляющей таких программ, особенно в условиях недостатка ресурсов. Важнейшую роль могли бы сыграть проекты, связанные с производством пищевой продукции животноводства на местах. В рамках одного из проектов, осуществляемых в Руанде, коммуникационная работа, стимулирующая общественные преобразования и изменение поведения, нацелена, в частности, на продвижение пищевой продукции животноводства для питания беременных и кормящих женщин и детей в возрасте 12–36 месяцев: такой подход обеспечивает одновременно наращивание производства продукции молочными кооперативами и доступ мелких производителей молока к рынку сбыта (Kimani, 2019).

Предлагаются различные политические подходы, направленные на стимулирование и совершенствование управления животноводством в целях снижения рисков, повышения эффективности и ограничения экологического следа; такие подходы предполагают совершенствование методов откорма, обоснованный подбор пород и обеспечение охраны здоровья животных (Herrero et al., 2009). Другие специалисты выдвигают идею поощрять устойчивое содержание животных через системы маркировки и сертификации либо иным образом вознаграждать тех, кто придерживается надлежащей практики управления (Mehrabi et al., 2020). Во всем мире государства регулируют различные аспекты деятельности сектора, например, в плане обезлесения или избыточного использования производственных ресурсов.

В число наиболее значимых методов одновременного обеспечения устойчивости и справедливости в приложении к пищевой продукции животноводства следовало бы включить политические меры и программы, нацеленные на поддержку устойчивых преобразований в мелких фермерских хозяйствах, в частности тех, что придерживаются смешанной системы производства. Повышения продуктивности и уменьшения экологического следа смешанных систем сельскохозяйственного производства можно достичь за счет более тесной интеграции растениеводства и животноводства с повышением эффективности круговорота питательных веществ и внедрением в цепочки животноводческого производства элементов экономики замкнутого цикла. Дополнительную защиту могут обеспечить меры торговой политики, в том числе гарантирующие мелким фермерам возможность деятельной конкуренции. Еще одна политическая мера, способная оказать косвенное, но не менее важное воздействие – это защита суверенитета коренных и кочевых народов и их земель (Mehrabi et al., 2020).

В ряде стран примером того, каким образом пищевая продукция животноводства может включаться в состав здоровых пищевых рационов, служат рекомендации по правильному питанию на основе имеющихся продуктов (врезка 5).

Врезка 5.

Рекомендации по правильному питанию на основе имеющихся продуктов с учетом соображений устойчивости

Национальные рекомендации по правильному питанию на основе имеющихся продуктов представляют собой подкрепленные достоверными данными наборы инструментов и ресурсов, которые:

- позволяют получить рекомендации по составу здоровых пищевых рационов с учетом специфики контекста, определяемого системой здравоохранения страны, приоритетными задачами в области питания и текущими моделями потребления;
- могут использоваться для обоснования национальных политических мер и программ, связанных с рационами питания.

Как правило, национальные рекомендации по правильному питанию на основе имеющихся продуктов составляются с учетом взаимозависимостей между режимами питания, группами пищевых продуктов, пищевыми продуктами, ингредиентами блюд, питательными веществами, вопросами здоровья и питания; иногда учитываются и некоторые соображения социально-культурного характера, например, способы приготовления пищи, традиционные блюда, привычка воспринимать еду как удовольствие и делить трапезу с другими людьми (Gonzalez Fischer and Garnett, 2016). Необходимое внимание должно уделяться и другим измерениям и критериям устойчивости, в числе которых воздействие производства и потребления на окружающую среду (выброс ПГ, истощение ресурсов), экономику (неравенство и пр.), воздействие социокультурного характера (например, порождение несправедливости).

В ответ на вызовы, связанные с продвижением к достижению ЦУР, страны стали глубже интегрировать в национальные рекомендации по правильному питанию на основе имеющихся продуктов многомерные соображения обеспечения устойчивости. В частности, подготовленные Немецким обществом питания рекомендации по полноценному питанию призывают "при каждой возможности использовать свежие ингредиенты", что способствует сокращению количества отходов от упаковки, и "приобретать рыбные продукты только из источников, признанных устойчивыми", а Нидерланды установили максимальный предел для пищевых продуктов, оказывающих значительное воздействие на окружающую среду (Brink et al, 2018).

Интеграция соображений обеспечения устойчивости в рекомендации по правильному питанию на основе имеющихся продуктов требует переосмысления всего процесса – от состава участвующих в нем заинтересованных сторон, принимаемых во внимание объективных сведений и данных, которые кладутся в основу оптимизации пищевых рационов, до посылов, которые формируются. Изменение парадигмы послужит разработке следующего поколения рекомендаций по правильному питанию на основе имеющихся продуктов, способных решить множественные задачи и укрепить здоровье человека и планеты. В настоящий момент ФАО ведет работу над новой методикой, которая позволит интегрировать соображения устойчивости в рекомендации по правильному питанию на основе имеющихся продуктов в рамках подхода, охватывающего не только вопросы охраны здоровья и питания, но и продовольственную систему в целом.



Выпущенный FAO в 2016 году доклад отразил опыт четырех стран – Бразилии, Германии, Катара и Швеции, разработавших рекомендации по правильному питанию на основе имеющихся продуктов, чтобы удовлетворить нужды уязвимых групп населения, сохранив здоровье планеты (FAO, 2016a). Рекомендации в отношении потребления пищевых продуктов формулируются по-разному: одни носят качественный характер (“потреблять в умеренных количествах”), другие – строго количественный (“не больше 65 г нежирного красного мяса в день”). Большинство рекомендаций по правильному питанию на основе имеющихся продуктов указывают на важную роль пищевой продукции животноводства как источника белков для здорового пищевого рациона, многие рекомендации подчеркивают важное значение других питательных микроэлементов – железа, кальция, витамина B12 и цинка (врезка б).

Врезка 6.

Примеры отражения роли пищевой продукции животноводства в национальных рекомендациях по правильному питанию на основе имеющихся продуктов

Австралия

Принятые в Австралии рекомендации по правильному питанию на основе имеющихся продуктов относят пищевую продукцию животноводства к категории “нежирного мяса и заменяющих его продуктов”, куда входят “нежирное мясо и мясо кур, рыба, яйца, тофу, орехи и семена и бобовые/фасоль”, в то время как молоко, йогурт, сыр и заменяющие их продукты отнесены к особой группе. С учетом результатов недавно проведенных оценок рациона питания взрослых рекомендации по правильному питанию на основе имеющихся продуктов указывают на необходимость увеличить в составе рациона всеядного мужчины количество мяса птицы, рыбы, морепродуктов, яиц, тофу, орехов, семян и бобовых/фасоли на 40%, а количество красного мяса сократить на 20%. Детям в возрасте от 2 до 16 лет рекомендуется увеличить потребление тех же продуктов на 30%-85%, а потребление нежирного красного мяса – на 25%-70%. Рекомендации указывают, что наряду с белками пищевая продукция животноводства содержит важные питательные микроэлементы – железо, цинк и другие минералы, витамин B12 и незаменимые жирные кислоты. Рекомендации отражают многогранные связи между продовольственной системой и окружающей средой, но при этом целенаправленные советы по обеспечению устойчивости, за исключением рекомендации “сокращать количество отходов”, отсутствуют (National Health and Medical Research Council, 2013).

Кения

В Кении пищевая продукция животноводства включена в группу продуктов животного происхождения, объединяющую “молоко, рыбу и продукты, содержащие белки животного происхождения”, при этом употреблять в пищу “нежирное мясо, рыбу и морепродукты, мясо птицы, насекомых и яйца” рекомендуется не реже чем дважды в неделю, а молоко и молочные продукты – ежедневно. Понятие пищевой продукции животноводства трактуется довольно широко, в него, в дополнение к традиционным красному мясу, мясу птицы, яйцам и рыбе, включаются субпродукты, баранина, крольчатина, ослятина, мясо куропатки и голубя. Порции описаны как по весу (например, 30 г мяса, рыбы, курятины или яиц), так и с использованием более практичных способов определения количества: “кусочек мяса в три пальца” или “кусочек курятины – нога/бедро либо грудка”. Рекомендации отражают содержание в пищевой продукции животноводства определенных питательных веществ и место последних в здоровом пищевом рационе в различные периоды жизненного цикла человека, в частности, указывают, что железо, связанное с гемопротеином, способствует профилактике анемии, доставке кислорода к органам и работе иммунной системы, особенно в период беременности, когда потребность в железе увеличивается. Рекомендации не проводят границы между красным мясом и другой пищевой продукцией животноводства и не упоминают вопросы устойчивости и воздействия на окружающую среду (Kenyan Ministry of Health, 2017).

Индия

В Индии, наоборот, пищевая продукция животноводства причисляется к категории молочных продуктов, куда входят “молоко и молочные продукты, яйца, мясо и рыба”. Рекомендации признают ведущую роль белков животного происхождения как источника незаменимых аминокислот, но при этом указывают, что аналогичный набор аминокислот обеспечивает сочетание зерновых, проса и зернобобовых. Конкретные рекомендации по потреблению отдадут предпочтение отдельным видам пищевой продукции животноводства относительно других пищевых продуктов: “в сравнении с мясом и птицей, рыбу следует есть чаще (не меньше 100–200 г в неделю), а потребление субпродуктов – печени, почек, мозгов – следует ограничить либо исключить”, “не следует съедать больше трех яиц в неделю”; на этом фоне Национальное бюро контроля за питанием отмечает, что указанные количества потребления всех пищевых продуктов, за исключением зерновых и проса, меньше, чем следует рекомендовать. Поскольку значительная доля населения Индии придерживается в питании вегетарианских традиций, в качестве незаменимого продукта питания, в том числе для младенцев, детей и женщин, рекомендовано молоко. Рекомендации устанавливают связь между производством пищевых продуктов и адекватным уровнем их потребления, но не рассматривают какие-либо вопросы, связанные с воздействием на окружающую среду и обеспечением устойчивости, за исключением обеспечения наличия продовольствия (Indian National Institute of Nutrition, 2011).

До сих пор не проведена работа по приведению рекомендаций по правильному питанию на основе имеющихся продуктов в соответствие с разработанными ФАО и ВОЗ Руководящими принципами устойчивого здорового питания. Согласно принципу 4, устойчивое здоровое питание “может включать умеренное количество яиц, молочных продуктов, птицы и рыбы, а также небольшое количество красного мяса” (FAO and WHO, 2019). Уточнение количественных параметров (“умеренное” и “небольшое”) позволило бы избежать путаницы в отношении рекомендованного потребления. Кроме того, выделение пищевой продукции животноводства из общей группы пищевых продуктов с высоким содержанием белков способствовало бы определению характерного для такой продукции уникального сочетания питательных веществ и выявлению ее потенциала в части борьбы с дефицитом питательных веществ, от которого страдают определенные группы населения. Отражение в рекомендациях мер, направленных на обеспечение устойчивости производства пищевой продукции животноводства, позволило бы подтолкнуть потребителя к тому, чтобы, с учетом местного контекста, его выбор способствовал укреплению как его собственного здоровья, так и здоровья планеты.

В целом рекомендации по правильному питанию на основе имеющихся продуктов – это важный инструмент осуществления принципов устойчивого здорового питания, обладающий мощным потенциалом с точки зрения обогащения рационов за счет более здоровой и более устойчивой – на всех этапах от производства до потребления – пищевой продукции животноводства.

Формирование фактологической базы: исследования в области пищевой продукции животноводства

Фактологическая база способствует лучшему пониманию и уточнению потребностей младенцев, детей, подростков, беременных и кормящих женщин в пищевой продукции животноводства и пищевой продукции из водных биоресурсов, пониманию того, в какой мере следует учитывать контекст при принятии соответствующих решений. Получить более точные данные о необходимом количестве пищевой продукции животноводства и частоте ее употребления на различных этапах жизненного цикла позволяют проекты, осуществляемые в пилотном режиме. С этой точки зрения необходимо в первую очередь учитывать роль сбалансированного потребления пищевой продукции животноводства в борьбе с анемией и скрытым голодом. Кроме того, необходим анализ соответствия тех или иных видов пищевой продукции животноводства соответствующему контексту с учетом таких параметров, как наличие и доступ, культурные нормы и общие режимы питания. С точки зрения безопасности питания и источников средств к существованию, сокращения порчи пищевой продукции и смягчения воздействия на окружающую среду важно изучить вопрос об обеспечении безопасности пищевой продукции животноводства во всех звеньях цепочки ее производства и сбыта. Результаты такого исследования могли бы лечь в основу рекомендаций по правильному питанию на основе имеющихся на местах и финансово доступных продуктов.

Для понимания моделей потребления пищевой продукции животноводства и соответствующих тенденций, характерных для отдельных регионов и стран, и механизмов, способных помочь в достижении равенства и поддержании здоровья как внутри отдельных популяций, так и на планете в целом, необходимы исследования на макроуровне. Существенного расширения требует база накопленных знаний о “территориальных моделях питания” – средиземноморской, северной, которые для соответствующих контекстов стали воплощением устойчивости и качества пищевых рационов. Доступные на местах рационы, тесно привязанные к биому, открывают для сообществ возможность интеграции в экосистемы. Применение различных методик – системно-динамического моделирования, агентного моделирования, сетевого анализа – позволило бы глубже понять динамику производства и потребления пищевой продукции животноводства в контексте продовольственных систем и пути оптимизации процессов в целях обеспечения охраны здоровья, экологической устойчивости и защиты источников средств к существованию.

Следует и далее накапливать информацию об устойчивом производстве пищевой продукции животноводства с ориентацией на потребности питания. Особое внимание необходимо уделить смешанным системам производства, которые способствуют сохранению и расширению агробιοразнообразия и пищевого разнообразия и открывают возможность для повышения продуктивности и обеспечения большей устойчивости без перехода к индустриальному производству. Существует насущная необходимость в исследованиях, ориентированных на мелких производителей пищевой продукции животноводства, применяющих смешанные производственные системы: такие исследования позволили бы сформировать инновационные подходы и выявить возможности для устойчивого производства пищевой продукции животноводства, включая, например, выращивание кормовых культур на засушливых землях, более широкое использование пород, адаптированных к местным условиям, использование кормов, способствующих повышению эффективности производства и улучшению метаболизма животных. Наконец, необходимо провести исследования в целях определения эффективных подходов к обеспечению равноправия среди производителей и потребителей.

В настоящем разделе авторы представили широкую картину, описывающую роль пищевой продукции животноводства в продовольственных системах, в том числе затронули вопросы создания благоприятных условий, подготовки рекомендаций по правильному питанию на основе имеющихся продуктов и неполноты фактологической базы. В будущем потребуются целостные, творческие подходы, построенные на принципах концепции "Единое здоровье", справедливости и жизнеспособности экосистем.



5

Заключение

В настоящем документе для обсуждения изложена информация о месте пищевой продукции животноводства в устойчивых и здоровых рационах питания. Авторы надеются, что их работа найдет отражение в политических дискуссиях, коммуникациях, в деятельности, направленной на распространение информации и наращивание потенциала. Рассмотренные вопросы носят сложный характер, требуют обоснованных и целостных решений.

Отсутствие или недостаточное количество пищевой продукции животноводства в составе пищевых рационов отдельных уязвимых групп населения, как и ее избыточное потребление другими группами, может обернуться серьезными проблемами для здоровья. На определенных этапах жизненного цикла человек нуждается в увеличенном количестве питательных веществ, в частности, биодоступные, т. е. поддающиеся биологическому усвоению, питательные вещества необходимы для поддержания процессов роста и развития детей раннего возраста, школьников, подростков, беременных и кормящих женщин. Пищевая продукция животного происхождения может стать ценным источником белков и минералов, необходимых для удовлетворения их потребностей, особенно в условиях ограниченности ресурсов. При этом в некоторых группах населения наблюдается рост ее потребления выше уровня, необходимого для поддержания здоровья. Авторы обращают внимание на растущее количество свидетельств, связывающих избыточное потребление красного мяса (и в первую очередь мясной продукции) с ростом раковых, сердечно-сосудистых заболеваний и общей смертности. О другой пищевой продукции животноводства, в частности о яйцах, молоке, таких свидетельств собрано меньше.

Воздействие, оказываемое на окружающую среду, определяется видом животных, типом хозяйства и структурой производственной системы, но при этом все указанные факторы способствуют созданию возможностей в секторе. Смешанные системы производства, обеспечивающие охрану здоровья животных и сочетающие животноводство с растениеводством, обладают потенциалом, необходимым для смягчения воздействия на окружающую среду. Наиболее весомое воздействие сельского хозяйства на окружающую среду приходится на выброс ПГ, но нельзя оставлять без внимания и его воздействие в плане биоразнообразия, потребления пресной воды и сбоев в потоках питательных веществ. Негативно сказаться на животноводческом производстве, особенно если речь идет о мелких производителях, может изменение климата.

Справедливый доступ к качественным пищевым продуктам – обязательная характеристика устойчивых и здоровых продовольственных систем. Сегодня здоровые пищевые рационы финансово недоступны для трех миллиардов жителей планеты (SOFI, 2020). Экономические и политические стратегии способны сходным образом сократить избыточное потребление пищевой продукции животноводства. Наконец, решения в отношении рекомендаций, связанных с включением пищевой продукции животноводства в рационы питания, должны приниматься с учетом сложившегося контекста и соображений охраны здоровья. Платформой для распространения соответствующих подходов могут стать рекомендации по правильному питанию на основе имеющихся продуктов и различные программы, в частности стратегии общественных преобразований и изменения моделей поведения.

Пора действовать: дальнейшие шаги

- Реализуемые на глобальном, национальном и местном уровнях политические меры и программы призваны обеспечить доступ к адекватным количествам пищевой продукции животноводства на критически важных этапах жизненного цикла человека, его роста и развития: в раннем (начиная с шести месяцев), школьном и подростковом возрасте, в период беременности и грудного вскармливания. Это особенно важно в условиях недостатка ресурсов. Потребление пищевой продукции животноводства другими группами населения может быть сокращено. Для повышения уровня осведомленности об адекватных уровнях потребления пищевой продукции животноводства может потребоваться реализация стратегий, направленных на общественные преобразования и изменение моделей поведения. Такие стратегии должны, в частности, учитывать существование социальных – и в первую очередь гендерных – норм, способных ограничить доступ женщин к информации и ресурсам. Исключительно важную роль в определении адекватных количеств пищевой продукции животноводства на каждом этапе жизненного цикла с учетом наличия на местах пищевых продуктов, производство которых обеспечивается конкретным биомом, могут сыграть рекомендации по правильному питанию на основе имеющихся продуктов.
- Чтобы обеспечение потребления пищевой продукции животноводства соответствовало принципам устойчивых и здоровых рационов питания, следует уделять больше внимания политическим мерам и программам, нацеленным на обеспечение равноправного доступа к качественным пищевым продуктам и пищевому разнообразию. Здесь могут потребоваться экономические и политические стратегии, обеспечивающие финансовую доступность пищевой продукции животноводства для одних групп населения и стимулирующие другие группы к отказу от избыточного потребления такой продукции. Во всем мире продовольственные системы должны отвечать принципам справедливой торговли, ненанесения ущерба окружающей среде и доступа к разнообразному и высококачественному питанию для всех. Следует оказывать целенаправленное содействие уязвимым в плане нищеты и неполноценного питания мелким производителям, нуждающимся в расширении доступа к качественным пищевым продуктам и ресурсам, необходимым для производства животноводческой продукции.
- Воздействие сельского хозяйства, в том числе животноводства, на окружающую среду может быть ослаблено за счет мер политической и программной поддержки смешанных сельскохозяйственных производственных систем, построенных на принципах пастбищного животноводства и сельского хозяйства замкнутого цикла. Системы производства пищевой продукции животноводства должны адаптироваться к местному контексту и местным экосистемам, стратегии развития продовольственных систем должны отталкиваться от местного биома. Где это целесообразно, системы производства могли бы переориентироваться на обеспечивающие большую устойчивость виды животных (например, на моногастричных) и продукты (например, яйца и молоко). Следует соблюдать принципы подхода “Единое здоровье”. Решения должны приниматься с учетом потребностей мелких и средних производителей, а в вопросах, связанных с производственными ресурсами животноводства (ветеринария, кредиты, распространение опыта и пр.), особое внимание должно уделяться нуждам фермеров-женщин. Повышение эффективности можно обеспечить за счет лучшей усвояемости кормов и использования местных пород, адаптированных к условиям среды.
- Следует продолжать исследования, способствующие расширению базы научных данных о месте пищевой продукции животноводства в устойчивых и здоровых рационах питания. Необходимо достичь более глубокого понимания двунаправленной связи между изменением климата и производством пищевой продукции животноводства, нужны дополнительные данные о способности устойчивых продовольственных систем оставаться невосприимчивыми к изменению климата и смягчать его воздействие. Обосновать оптимальные меры политики позволили бы результаты целостного анализа динамики продовольственных систем. Экологи и специалисты по питанию из системы общественного здравоохранения могли бы наладить сотрудничество в поиске решений по оптимизации биологического и пищевого разнообразия. Глобальные исследовательские организации КГМСХИ, в том числе Международный научно-исследовательский институт животноводства (МНИИЖ) и Альянс СИАТ-Байоверсити, могли бы совместно решать вопросы, связанные с определением

места пищевой продукции животноводства в здоровых и устойчивых пищевых рационах. В рамках поддержки проведения Десятилетия действий Организации Объединенных Наций по проблемам питания МНИИЖ взял на себя обязательство по проведению исследований, направленных на обеспечение наличия пищевых продуктов животного происхождения, расширение их физической и финансовой доступности для малоимущих производителей и потребителей в СНСД. Кроме того, МНИИЖ намерен выявлять и продвигать практические методы, способствующие сокращению экологического следа животноводства, в том числе выбросов ПГ, и меры, обеспечивающие безопасность пищевых продуктов животного происхождения, в первую очередь на неформальных рынках (UNSCN, дата не указана).

- Необходимы обязательства на институциональном уровне, способные стать источником политической воли и практических действий, необходимых, чтобы закрепить место пищевой продукции животноводства в устойчивых и здоровых рационах питания. Сформированная в 2021 году структура "ООН-питание" могла бы выступить организатором и лидером скоординированных усилий членов Организации в реализации ее основных функций по выработке согласованной политики в отношении вновь возникающих проблем и поиске инновационных путей их преодоления. В 2021 году структура "ООН-питание" заменила существовавший ранее ПКПООН. Это специализированная платформа для ведения учреждениями системы Организации Объединенных Наций открытого, обоснованного, конструктивного и ориентированного на перспективу диалога, посвященного их стратегиям и усилиям в области питания, формирования согласованных глобальных подходов, взглядов и мер, направленных на решение сложных, многогранных проблем в области питания. Ей принадлежит ведущая роль в определении приоритетных задач, повесток и целей в области питания. В таком контексте структура "ООН-питание" может сделать выводы, изложенные в настоящем документе, частью диалога по вопросам питания, что послужит согласованию стратегий учреждений системы Организации Объединенных Наций и переводу глобальных рекомендаций на страновой уровень с реализацией соответствующих практических мер. В вопросах расширения базы знаний в поддержку устойчивых и здоровых пищевых рационов "ООН-питание" сотрудничает с КГМСХИ, Глобальной программой устойчивого животноводства, другими центрами знаний и научными организациями.

На текущем историческом этапе общие для всей планеты проблемы в области охраны здоровья и сохранения благополучия человека, животных и экосистем требуют глобальных решений. Обеспечить всеобщую доступность здоровых и устойчивых пищевых рационов позволят комплексные решения, учитывающие роль пищевой продукции животноводства.



Bibliographie

- Aparicio Tovar, M.A. et Vargas Giraldo, J.D.** 2006. Considerations on ethics and animal welfare in extensive pig production: Breeding and fattening Iberian pigs. *Livestock Science*, 103(3): 237–242.
- Ballard, O. et Morrow, A.L.** 2013. Human milk composition: nutrients and bioactive factors. *Pediatric Clinics of North America*, 60(1): 49–74. (également disponible ici: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3586783/>).
- Barabási, A., Menichetti, G. et Loscalzo, J.** 2020. The unmapped chemical complexity of our diet. *Nature Food*, 1: 33–37. (également disponible ici: <https://www.nature.com/articles/s43016-019-0005-1>).
- Batchelor, J.L., Ripple, W.J., Wilson, T.M. et Painter, L.E.** 2015. Restoration of riparian areas following the removal of cattle in the Northwestern Great Basin. *Environmental Management*, 55(4): 930–942. (également disponible ici: https://www.researchgate.net/publication/272515807_Restoration_of_Riparian_Areas_Following_the_Removal_of_Cattle_in_the_Northwestern_Great_Basin).
- Beschta, R.L., Donahue, D.L., DellaSala, D.A., Rhodes, J.J., Karr, J.R., O'Brien, M.H., Fleischner, T.L. et Williams, C.D.** 2013. Adapting to climate change on western public lands: addressing the ecological effects of domestic, wild, and feral ungulates. *Environmental Management*, 51: 474–491. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23151970/>).
- Bhupathi, V., Mazariegos, M., Cruz Rodriguez, J.B. et Deoker, A.** 2020. Dairy Intake and Risk of Cardiovascular Disease. *Current Cardiology Reports*, 22(3): 11.
- Blackmore, I., Lesorogol, C., et Iannotti, L.** 2018. Small livestock and aquaculture programming impacts on household livelihood security: A systematic narrative review. *Journal of Development Effectiveness*, 10(2): 197–248.
- Blesso, C.N. et Fernandez, M.L.** 2018. Dietary Cholesterol, Serum Lipids, and Heart Disease: Are Eggs Working for or Against You? *Nutrients*:10(4): 426. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29596318/>).
- Blümmel, M., Hailelassie, A., Samireddypalle, A., Vadez, V. et Notenbaert, A.** 2014. Livestock water productivity: feed resourcing, feeding and coupled feed-water resource data bases. *Animal Production Science*, 54(10): 1584–1593. (également disponible ici: <https://doi.org/10.1071/AN14607>).
- Brink, E., Rossum, C.V., Postma-Smeets, A., Stafleu, A., Wolvers, D. et Dooren, C.V. et al.** 2018. Development of healthy and sustainable food-based dietary guidelines for the Netherlands. *Public Health Nutrition*, 22(13): 2419–2435. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31262374/>).
- Broadhurst, C. L., Wang, Y., Crawford, M. A., Cunnane, S.C., Parkington, J.E. et Schmidt, W.F.** 2002. Brain-specific lipids from marine, lacustrine, or terrestrial food resources: Potential impact on early African Homo sapiens. In C. Moyes (ed.) *Comparative Biochemistry and Physiology – B Biochemistry and Molecular Biology*, 131: 653–673. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11923081/>).
- Centre international de recherche sur le cancer (CIRC).** 2015. *IARC Monographs evaluate consumption of red meat and processed meat*. Communiqué de presse. Paris. (également disponible ici: https://www.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/pr240_F.pdf).

Clark, M.A., Springmann, M., Hill, J. et Tilman, D. 2019. Multiple health and environmental impacts of foods. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(46): 23357–23362. (également disponible ici: <https://www.pnas.org/content/116/46/23357>).

Comité permanent de la nutrition (UNSCN). n.d. *The UN Decade of Action on Nutrition 2016–2025: ILRI commits to the Nutrition Decade* [online]. Rome. [Dernière consultation (en anglais) le 28 novembre 2020]. <https://www.unscn.org/en/topics/un-decade-of-action-on-nutrition?idnews=1998>.

Comité permanent de la nutrition (UNSCN). 2017. *D'ici 2030, mettre fin à toutes les formes de malnutrition et ne laisser personne de côté*. Document de consultation du Comité permanent de la nutrition. Rome. (également disponible ici: <https://www.unscn.org/uploads/web/news/document/NutritionPaper-FR-WEB.pdf>).

Comité permanent de la nutrition (UNSCN). 2020. *Water and Nutrition: Harmonizing Actions for the United Nations Decade of Action on Nutrition and the United Nations Water Action Decade*. Document de consultation du Comité permanent de la nutrition. Rome. (également disponible ici: <https://www.ifpri.org/publication/water-and-nutrition-harmonizing-actions-united-nations-decade-action-nutrition-and>).

Cordain, L., Miller, J.B. et Eaton, S.B. 2000. Plant-animal subsistence ratios and macronutrient energy estimations in worldwide hunter-gatherer diets. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71(3): 682–692.

Domínguez-Rodrigo, M, Mabulla, A, Bunn H.T., Barba, R., Diez-Martín, F., Egeland, C.P., Espílez, E., Egeland, A., Yravedra, J. et Sánchez, P. 2009. Unraveling hominin behavior at another anthropogenic site from Olduvai Gorge (Tanzania): new archaeological and taphonomic research at BK, Upper Bed II. *Journal of Human Evolution*, 57(3): 260–283. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19632702/>).

Eaton, J.C., Rothpletz-Puglia, P., Dreker, M.R., Iannotti, L., Lutter, C., Kaganda, J. et Rayco-Solon, P. 2019. Effectiveness of provision of animal-source foods for supporting optimal growth and development in children 6 to 59 months of age. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2(2): CD12818. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30779870/>).

Eaton, J.C. et Iannotti, L.L. 2017. Genome-nutrition divergence: evolving understanding of the malnutrition spectrum. *Nutrition Reviews*, 75(11): 934–950. (également disponible ici: <https://academic.oup.com/nutritionreviews/article/75/11/934/4367836>).

Eisler, M.C., Lee, M.R.F., Tarlton, J.F., Martin, G.B., Beddington, J., Dungait, J. A. et al. 2014. Steps to sustainable livestock. *Nature*, 507(7490), 32–34. (également disponible ici: <https://www.nature.com/news/agriculture-steps-to-sustainable-livestock-1.14796>).

FAO. 1997. *Wildlife and food security in Africa*. Rome. (également disponible ici: <http://www.fao.org/3/w7540e/w7540e06.htm>).

FAO. 2004. Loss of domestic animal breeds alarming. *FAO Newsroom* [online], 31 March 2004. <http://www.fao.org/newsroom/fr/news/2004/39892/index.html>.

FAO. 2011. *Dietary protein quality evaluation in human nutrition*. Food and Nutrition Paper 92. Report of an FAO Expert Consultation, 31 March–2 April 2011, Auckland, New Zealand. Rome. (également disponible ici: <http://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf>).

FAO. 2016a. Plates, Pyramids, Planet – Developments in national healthy and sustainable dietary guidelines: a state of play assessment. Rome. (également disponible ici: <http://www.fao.org/sustainable-food-value-chains/library/details/en/c/415611/>).

FAO. 2016b. *The contributions of livestock species and breeds to ecosystem services*. Rome. (également disponible ici: <http://www.fao.org/sustainability/news/detail/en/c/453640/>).

FAO. 2019. *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*. Rome: FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. (également disponible ici: <http://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf>).

FAO. 2020. *Nutrition and livestock – Technical guidance to harness the potential of livestock for improved nutrition of vulnerable populations in programme planning*. Rome. (également disponible ici: <http://www.fao.org/3/ca7348en/CA7348EN.pdf>).

FAO et OMS. 2019. *Régimes alimentaires sains et durables – Principes directeurs*. Rome. (également disponible ici: <http://www.fao.org/publications/card/fr/c/CA6640FR>).

FAO, FIDA, OMS, PAM et UNICEF. 2019. *L'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2019: Se prémunir contre les ralentissements et les fléchissements économiques*. Rome: FAO. (également disponible ici: <http://www.fao.org/3/ca5162fr/ca5162fr.pdf>).

FAO, FIDA, OMS, PAM et UNICEF. 2020. *L'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2020: Transformer les systèmes alimentaires pour une alimentation saine et abordable*. Rome: FAO. (également disponible ici: <https://doi.org/10.4060/ca9692fr>).

FAOSTAT. n.d. *New Food Balances* [online]. [en ligne]. Fichier électronique. Rome. [Dernière consultation le 28 octobre 2020]. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS>.

Francis, D.A. 2011. Sexuality Education in South Africa: Wedged Within a Triad of Contradictory Values. *Journal of Psychology in Africa*, 21(2): 317–322.

Galie, A., Mulema, A., Mora Benard, A.M., Onzere, S. et Colverson, K. 2015. Exploring gender perceptions of resource ownership and their implications for food security among rural livestock owners in Tanzania, Ethiopia, and Nicaragua. *Agriculture and Food Security*, 4: 2. (également disponible ici: <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/56833>).

Gallegos-Riofrío, C.A., Waters, W.F., Salvador, J.M., Carrasco, A.M., Lutter, C.K., Stewart, C.P. et Iannotti, L.L. 2018. The Lulun Project's social marketing strategy in a trial to introduce eggs during complementary feeding in Ecuador. *Maternal & Child Nutrition*, 14 Suppl 3(Suppl 3): e12700. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30332535/>).

Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. et Tempio, G. 2013. *Tackling climate change through livestock: A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Rome: FAO. (également disponible ici: <http://www.fao.org/3/a-i3437e.pdf>).

Partenariat mondial pour la sécurité sanitaire des aliments (GFSP). 2019. *Food safety in Africa: Past endeavors and future directions*. Washington, DC: Banque mondiale. (également disponible ici: <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/food-safety-africa-past-endeavors-and-future-directions>).

GBD 2017 Diet Collaborators. 2019. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 393(10184): 1958–1972. (également disponible ici: [https://www.thelancet.com/article/S0140-6736\(19\)30041-8/fulltext](https://www.thelancet.com/article/S0140-6736(19)30041-8/fulltext)).

Godfray, H.C.J., Aveyard, P., Garnett, T., Hall, J.W., Key, T.J., Lorimer, J., Pierrehumbert, R.T., Scarborough, P., Springmann, M. et Jebb, S.A. 2018. Meat consumption, health, and the environment. *Science*, 361(6399). (également disponible ici: <https://science.sciencemag.org/content/361/6399/eaam5324>).

Golzar Adabi, S.H., Ahabab, M., Fani, A.R., Hajjibabaei, A., Ceylan, N. et Cooper, R.G. 2013. Egg yolk fatty acid profile of avian species – influence on human nutrition. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 97(1): 27–38.

Gonzalez Fischer, C. et Garnett, T. 2016. *Plates, pyramids and planets: Developments in national healthy and sustainable dietary guidelines: a state of play assessment*. Rome: FAO and Food Climate Research Network, University of Oxford. (également disponible ici: <http://www.fao.org/3/a-i5640e.pdf>).

Goyal, M.S., Iannotti, L.L. et Raichle, M.E. 2018. Brain Nutrition: A Life Span Approach. *Annual Review of Nutrition*, 38: 381–399. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29856933/>).

Grace, D., Mutua, F., Ochungo, P., Kruska, R., Jones, K., Brierley, L., Lapar, M.L.A. et al. 2012. *Mapping of poverty and likely zoonoses hotspots*. Nairobi, Kenya: International Livestock Research Institute. (également disponible ici: https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/21161/ZooMap_July2012_final.pdf).

Green, R., Allen, L.H., Bjørke-Monsen, A.L., Brito, A., Guéant, J.L., Miller, J.W. et al. 2017. Vitamin B₁₂ deficiency. *Nature Reviews Disease Primers*, 3: 17040. Erratum in: *Nature Reviews Disease Primers* 3:17054.

Groupe d'experts de haut niveau sur la sécurité alimentaire et la nutrition (HLPE). 2015. *L'eau, enjeu pour la sécurité alimentaire mondiale*. Rome: FAO. (également disponible ici: <http://www.fao.org/3/av045f/av045f.pdf>).

Headey, D., Hirvonen, K. et Hoddinott, J. 2018. Animal sourced foods and child stunting. *American Journal of Agricultural Economics*, 100(5): 1302–1319. (également disponible ici: <https://doi.org/10.1093/ajae/aay053>).

Herrero, M., Thornton, P.K., Gerber, P. et Reid, R.S. 2009. Livestock, livelihoods and the environment: understanding the trade-offs. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 1, 111–120. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2009.10.003>

Herrero, M., Thornton, P.K., Notenbaert, A.M., Wood, S., Msangi, S., Bossio, D. et al. 2010. Smart Investments in Sustainable Food Production: Revisiting Mixed Crop-Livestock Systems. *Science*, 327(5967): 822–825. (également disponible ici: <https://doi.org/10.1126/science.1183725>).

Herrero, M., Havlik, P., Valin, H., Notenbaert, A., Rufino, M.C., Thornton, P.K. et al. 2013. Biomass use, production, feed efficiencies, and greenhouse gas emissions from global livestock systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110(52): 20888–20893. (également disponible ici: <https://www.pnas.org/content/110/52/20888>).

Herrero, M., Henderson, B., Havlik, P., Thornton, P.K., Conant, R.T., Smith, P. et al. 2016. Greenhouse gas mitigation potentials in the livestock sector. *Nature Climate Change*, 6: 452–461.

Herrero, M., Thornton, P.K., Power, B., Bogard, J.R., Remans, R., Fritz, S. et al. 2017. Farming and the geography of nutrient production for human use: a transdisciplinary analysis. *The Lancet Planetary Health*, 1(1): e33–e42. (également disponible ici: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(17\)30007-4](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30007-4)).

High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition (HLPE). 2015. *Water for food security and nutrition*. Rome: FAO. (également disponible ici: <http://www.fao.org/3/a-av045e.pdf>).

Hirvonen, K., Bai, Y., Headey, D. et Masters, W.A. 2020. Affordability of the EAT-Lancet reference diet: a global analysis. *The Lancet Global Health*, 8(1): e59–e66. (également disponible ici: [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(19\)30447-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(19)30447-4/fulltext)).

Iannotti, L.L. 2018. The benefits of animal products for child nutrition in developing countries. *Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)*, 31(1): 37–46. (également disponible ici: <https://doc.oie.int/dyn/portal/index.seam?page=alo&aloid=36884>).

Iannotti, L.L., Lutter, C.K., Bunn, D.A. et Stewart, C.P. 2014. Eggs: the uncracked potential for improving maternal and young child nutrition among the world's poor. *Nutrition Reviews*, 72(6): 355–368. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24807641/>).

Iannotti, L.L., Lutter, C.K., Stewart, C.P., Gallegos Riofrío, C.A., Malo, C., Reinhart, G. et al. 2017. Eggs in Early Complementary Feeding and Child Growth: A Randomized Controlled Trial. *Pediatrics*, 140(1): e20163459. (également disponible ici: <https://doi.org/10.1542/peds.2016-3459>).

Institute of Medicine & National Research Council. 2015. *A Framework for Assessing Effects of the Food System*. Washington, DC: The National Academies Press.

Keesing, F., Belden, L.K., Daszak, P., Dobson, A., Harvell, C.D., Holt, R.D. et al. 2010. Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. *Nature*, 468(7324): 647–652. (également disponible ici: <https://www.nature.com/articles/nature09575>).

Kim, K., Kwon, T., Dessie, T., Yu, D., Mwai, O.A., Jang, J. et al. 2020. The mosaic genome of indigenous African cattle as a unique genetic resource for African pastoralism. *Nature Genetics* 52: 1099–1110. (également disponible ici: <https://doi.org/10.1038/s41588-020-0694-2>).

Kimani, J. 2019. *Research helps parents 'give milk' to improve nutrition and livelihoods in Rwanda* [online]. Blog, 15 March 2019. Nairobi: International Livestock Research Institute. <https://www.ilri.org/news/research-helps-parents-%E2%80%99give-milk%E2%80%99-improve-nutrition-and-livelihoods-rwanda>

Krebs, N.F., Mazariegos, M., Chomba, E., Sami, N., Pasha, O., Tshetu, A. et al. 2012. Randomized controlled trial of meat compared with multimicronutrient-fortified cereal in infants and toddlers with high stunting rates in diverse settings. *American Journal of Clinical Nutrition*, 96(4): 840–847. (également disponible ici: <https://doi.org/10.3945/ajcn.112.041962>).

Kuipers, R.S., Joordens, J.C. et Muskiet, F.A. 2012. A multidisciplinary reconstruction of Palaeolithic nutrition that holds promise for the prevention and treatment of diseases of civilisation. *Nutrition Research Reviews*, 25(1): 96–129. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22894943/>).

Lee, J.E., McLerran, D.F., Rolland, B., Chen, Y., Grant, E.J., Vedanthan, R. et al. 2013. Meat intake and cause-specific mortality: A pooled analysis of Asian prospective cohort studies. *American Journal of Clinical Nutrition*, 98(4): 1032–1041. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23902788/>).

Li, M., Havelaar, A.H., Hoffmann, S., Hald, T., Kirk, M.D., Torgerson, P.R. et Devleesschauwer, B. 2019. Global disease burden of pathogens in animal source foods, 2010. *PLoS One*, 14(6): e0216545. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31170162/>).

Liaset, B., Øyen, J., Jacques, H., Kristiansen, K. et Madsen, L. 2019. Seafood intake and the development of obesity, insulin resistance and type 2 diabetes. *Nutrition Research Reviews*, 32(1): 146–167. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30728086/>).

Lonnie, M., Hooker, E., Brunstrom, J.M., Corfe, B.M., Green, M.A., Watson, A.W., Williams, E.A., Stevenson, E.J., Penson, S. et Johnstone, A.M. 2018. Protein for Life: Review of Optimal Protein Intake, Sustainable Dietary Sources and the Effect on Appetite in Ageing Adults. *Nutrients*, 10(3): 360. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29547523/>).

- Machovina, B., Feeley, K.J. et Ripple, W.J.** 2015. Biodiversity conservation: The key is reducing meat consumption. *Science of The Total Environment*, 536: 419–431.
- Marquardt, S., Ndung'u, P.W., Onyango, A.A. et Merbold, L.** 2020. *Protocol for a Tier 2 approach to generate region-specific enteric methane emission factors (EF) for cattle kept in smallholder systems*. ILRI Manual 39. Nairobi: International Livestock Research Institute. (également disponible ici: <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/109579>).
- Mehrabi, Z., Gill, M., Wijk, M. Van, Herrero, M. et Ramankutty, N.** 2020. Livestock policy for sustainable development. *Nature Food*, 1: 160–165.
- Mrode, R., Ojango, J.M.K., Okeyo, A.M. et Mwacharo, J.M.** 2019. Genomic selection and use of molecular tools in breeding programs for indigenous and crossbred cattle in developing countries: Current status and future prospects. *Frontiers in Genetics*, 9: 694. (également disponible ici: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fgene.2018.00694/full>).
- Muehlhoff, E., Bennett, A. et McMahon, D. (eds.)** 2013 *Milk and dairy products in human nutrition*. Rome: FAO. (également disponible ici: <http://www.fao.org/3/i3396e/i3396e.pdf>).
- Nabarro, D. et Wannous, C.** 2014. The potential contribution of livestock to food and nutrition security: The application of the One Health approach in livestock policy and practice. *Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)*, 33(2): 475–485. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25707178/>).
- National Nutrition Centre Barbados.** 2017. *Food based dietary guidelines for Barbados: Revised Edition (2017)*. Bridgetown: Barbados Ministry of Health. (également disponible ici: <http://www.fao.org/3/I9680EN/i9680en.pdf>).
- Neumann, C.G., Murphy, S.P., Gewa, C., Grillenberger, M. et Bwibo, N.O.** 2007. Meat Supplementation Improves Growth, Cognitive, and Behavioral Outcomes in Kenyan Children. *Journal of Nutrition*, 137(4): 1119–1123. (également disponible ici: <https://academic.oup.com/jn/article/137/4/1119/4664672>).
- Ndung'u, P.W., Bebe, B.O., Ondiek, J.O., Butterbach-Bahl, K., Merbold, L. et Goopy, J.P.** 2018. Improved region-specific emission factors for enteric methane emissions from cattle in smallholder mixed crop-livestock systems of Nandi County, Kenya. *Animal Production Science*, 59(6): 1136–1146. (également disponible ici: <https://www.publish.csiro.au/AN/AN17809>).
- O'Neill, J.** 2016. *Tackling drug-resistant infections globally: Final report and recommendations*. London: Review on Antimicrobial Resistance. (également disponible ici: https://amr-review.org/sites/default/files/160525_Final%20paper_with%20cover.pdf).
- OCDE et FAO.** 2018. *OECD-FAO Agricultural Outlook 2018–2027: Data on meat consumption* [online]. Data spreadsheet. <http://dx.doi.org/10.1787/888933741998>.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS).** 2014. *Cibles mondiales de nutrition 2025: Notes d'orientation*. Genève, Suisse. (également disponible ici: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255723/WHO_NMH_NHD_14.2_fre.pdf?sequence=1).
- OMS.** 2019. *REPLACE Trans Fat: An action package to eliminate industrially produced trans-fatty acids*. Geneva, Switzerland. (également disponible ici: <https://www.who.int/docs/default-source/replace-transfat/1-replace-framework-updated-june-2019-ke.pdf>).
- OMS.** 2020. Healthy diet: Key facts [online]. Geneva, Switzerland. [Dernière consultation (en anglais) le 28 octobre 2020]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>.

Popkin, B.M. et Reardon, T. 2018. Obesity and the food system transformation in Latin America. *Obesity Review*, 19(8): 1028–1064. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29691969/>).

Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et Institut international de recherches sur l'élevage (ILRI). 2020. *Preventing the next pandemic: Zoonotic diseases and how to break the chain of transmission*. Nairobi: PNUE. (également disponible ici: <https://www.unenvironment.org/resources/report/preventing-future-zoonotic-disease-outbreaks-protecting-environment-animals-and>).

Provenza, F.D., Kronberg, S.L. et Gregorini, P. 2019. Is Grassfed Meat and Dairy Better for Human and Environmental Health? *Frontiers in Nutrition*. 6: 26. (également disponible ici: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2019.00026/full>).

Quisumbing, A.R., Meinzen Dick, R., Raney, T., Croppenstedt, A., Behrman, J. et Peterman, A. (eds.) 2014. *Gender in agriculture: Closing the knowledge gap*. Dordrecht, the Netherlands: Springer and FAO.

Robinson, T.P., Thornton P.K., Franceschini, G., Kruska, R.L., Chiozza, F., Notenbaert, A. et al. 2011. *Global livestock production systems*. Rome: FAO and ILRI. (également disponible ici: <http://www.fao.org/3/i2414e/i2414e.pdf>).

Rohrmann, S. et Linseisen, J. 2016. Processed meat: the real villain? *Proceedings of the Nutrition Society*, 75(3): 233–241.

Rohrmann, S., Overvad, K., Bueno-de-Mesquita, H.B., Jakobsen, M.U., Egeberg, R., Tjønneland, A. et al. 2013. Meat consumption and mortality – Results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *BMC Medicine*, 11: 63 (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23497300/>).

Scalbert, A., Brennan, L., Manach, C., Andres-Lacueva, C., Dragsted, L.O., Draper, J., Rappaport, S.M., van der Hooft, J.J. et Wishart, D.S. 2014. The food metabolome: a window over dietary exposure. *American Journal of Clinical Nutrition*, 99(6): 1286–1308. (également disponible ici: <https://academic.oup.com/ajcn/article/99/6/1286/4577352>).

Senthong, V., Wang, Z., Li, X.S., Fan, Y., Wu, Y., Tang, W.H.W. et Hazen, S.L. 2016. Intestinal microbiota-generated metabolite trimethylamine-N-oxide and 5-year mortality risk in stable coronary artery disease: the contributory role of intestinal microbiota in a COURAGE-like patient cohort. *Journal of the American Heart Association*, 5(6): 1–7. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27287696/>).

Séré, C. et Steinfeld, H. 1996. *World Livestock Production Systems, Current Status, Issues and Trends*. FAO Animal Production and Health Paper, No. 127. Rome. (également disponible ici: <http://www.fao.org/3/a-w0027e.pdf>).

Smil, V. 2013. *Should We Eat Meat? Evolution and Consequences of Modern Carnivory*. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons.

Springmann, M., Clark, M., Mason-D'Croz, D., Wiebe, K., Bodirsky, B.L., Lassaletta, L. et al. 2018. Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*, 562(7728): 519–525.

Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T. et Castel, V. 2006. *Livestock's long shadow – environmental issues and options*. Rome: FAO. (également disponible ici: <http://www.fao.org/3/a0701e/a0701e.pdf>).

Stewart, C.P., Caswell, B., Iannotti, L.L., Lutter, C., Arnold, C.D., Chipatala, R., Prado, E.L. et Maleta, K. 2019. The effect of eggs on early child growth in rural Malawi: the Mazira Project randomized controlled trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 110(4): 1026–1033. (également disponible ici: <https://academic.oup.com/ajcn/article/110/4/1026/5544362>).

Thornton, P.K., Kruska, R.L., Henninger, N., Kristjanson, P.M., Reid, R.S., Atieno, F., Odero, A.N. et Ndegwa, T. 2002. *Mapping poverty and livestock in the developing world*. Nairobi: ILRI. (également disponible ici: <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/915>).

Tirado-von der Pahlen, C. 2017. *Sustainable Diets for Healthy People and a Healthy Planet*. UNSCN Discussion Paper. Rome: United Nations System Standing Committee on Nutrition. (également disponible ici: <https://www.unscn.org/uploads/web/news/document/Climate-Nutrition-Paper-EN-WEB.pdf>).

United States Department of Agriculture (USDA) et United States Department of Health and Human Services (DHHS). 2015. Scientific report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee. Washington, DC. (également disponible ici: <https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Scientific-Report-of-the-2015-Dietary-Guidelines-Advisory-Committee.pdf>).

Vanderhout, S.M., Aglipay, M., Birken, C., Li, P., O'Connor, D.L., Thorpe, K. et al. 2020. Cow's Milk Fat Obesity pRevention Trial (CoMFORT): a primary care embedded randomised controlled trial protocol to determine the effect of cow's milk fat on child adiposity. *BMJ Open*, 10(5): e035241. (également disponible ici: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7228521/>).

Wang, X., Lin, X., Ouyang, Y.Y., Liu, J., Zhao, G., Pan, A. et Hu, F.B. 2016. Red and processed meat consumption and mortality: Dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Public Health Nutrition*, 19(5): 893–905. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26143683/>).

Wessells, K.R. et Brown, K.H. 2012. Estimating the global prevalence of zinc deficiency: results based on zinc availability in national food supplies and the prevalence of stunting. *PLoS One*, 7(11): e50568. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23209782/>).

Willett, W., Rockström J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S. et al. 2019. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 393(10170): 447–492. (également disponible ici: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)31788-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)31788-4/fulltext)).

Wolk, A. 2017. Potential health hazards of eating red meat. *Journal of Internal Medicine*, 281: 106–122. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27597529/>).

Zeisel, S.H. et da Costa, K. 2009. Choline: an essential nutrient for public health. *Nutrition Reviews*, 67(11): 615–623. (également disponible ici: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19906248/>).

Список сокращений

COVID-19	коронавирусная инфекция
DHHS	Министерство здравоохранения и социальных служб США
GBD	“Глобальное бремя болезней” (группа)
GFSP	Глобальное партнерство в области безопасности пищевых продуктов
H1N1	свиной грипп
USDA	Министерство сельского хозяйства Соединенных Штатов Америки
БРИКС	Бразилия, Россия, Индия, Китай и Южная Африка
БВРС-КоВ	коронавирус ближневосточного респираторного синдрома
ВАЗ	Всемирная ассамблея здравоохранения
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ВППГ	высокопатогенный птичий грипп
ГЭВУ	Группа экспертов высокого уровня по вопросам продовольственной безопасности и питания
ДГК	докозагексаеновая кислота
МАИР	Международное агентство по изучению рака
МФСР	Международный фонд сельскохозяйственного развития
МНИИЖ	Международный научно-исследовательский институт животноводства
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
ПГ	парниковый газ
ПКПООН	Постоянный комитет системы Организации Объединенных Наций по проблемам питания
СХЛХДЗП	сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования
СОФИ	доклад “Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире”
СНСД	страны с низким и средним уровнем дохода
ТМА	триметиламин
ТОРС	тяжелый острый респираторный синдром
ЦУР	цели в области устойчивого развития
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
ЮНИСЕФ	Детский фонд Организации Объединенных Наций

Авторы фотографий

Обложка: FIDA/Guillaume Bassinet

Стр. 7: FAO/Danfung Dennis

Стр. 14: FAO/Luis Tato

Стр. 16: FAO/Luis Tato

Стр. 20: FIDA/Susan Beccio

Стр. 25: FIDA/Cristóbal Corral

Стр. 31: FAO/Hoang Dinh Nam

Стр. 34: FAO/Fahad Kaizer

Стр. 37: IFAD/Siegfried Modola



Секретариат Сети ООН по вопросам питания
info@unnutrition.org • www.unnutrition.org • Штаб-квартира ФАО • Viale delle Terme di Caracalla • 00153 Rome, Italy

Мы в социальных сетях:  @UN_Nutrition  @unnutrition

