



Продовольственная и  
сельскохозяйственная организация  
Объединенных Наций

# Содействие развитию биоэкономики путем применения неистощительных методов ведения сельского хозяйства

в Восточной Европе и Центральной Азии





# **Содействие развитию биоэкономики путем применения неистощительных методов ведения сельского хозяйства**

**в Восточной Европе и Центральной Азии**

Алисия Каспржак

Микеланджело Ферри

Продовольственная и сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций

Будапешт, 2025

**Обязательная ссылка:**

Каспржак А. и Ферри М. 2025. *Содействие развитию биоэкономики путем применения неистощительных методов ведения сельского хозяйства*. Будапешт, ФАО. <https://doi.org/10.4060/cd3868ru>

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

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

ISBN 978-92-5-139613-1

© ФАО, 2025



Некоторые права защищены. Настоящая работа предоставляется в соответствии с международной лицензией Creative Commons "С указанием авторства" 4.0 (CC BY 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.ru>).

По условиям данной лицензии допускаются копирование, распространение и адаптация настоящей работы при условии надлежащего указания ссылки на настоящую работу. При любом использовании настоящей работы ничто не должно давать основания предполагать, что ФАО одобряет какие-либо конкретные организации, продукты или услуги. Использование логотипа ФАО не разрешается. В случае перевода или адаптации настоящей работы в переведенную или адаптированную версию вместе с обязательной ссылкой на источник должна быть включена следующая оговорка: "Настоящий перевод [или адаптация] выполнен не Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО). ФАО не несет ответственность за содержание или точность настоящего перевода [или адаптации]. В случае разночтений следует руководствоваться оригинальным изданием на [xxxxxx] языке".

Все споры, возникающие в связи с настоящей лицензией, которые не удается урегулировать по обоюдному согласию, разрешаются на основе арбитражного разбирательства в соответствии с Арбитражным регламентом Комиссии Организации Объединенных Наций по праву международной торговли (ЮНСИТРАЛ). Любое решение арбитражного суда, вынесенное по итогам такого разбирательства, является окончательным в отношении такого спора.

**Материалы третьих сторон.** Лицензия Creative Commons CC BY 4.0 не распространяется на включенные в настоящую публикацию материалы, авторские права на которые не принадлежат ФАО. Пользователи, желающие повторно использовать содержащиеся в настоящей работе материалы, связанные с какой-либо третьей стороной, как то: таблицы, рисунки или изображения, – обязаны сами установить, требуется ли разрешение для такого повторного использования, и получить разрешение у правообладателя. Все риски, связанные с исками по поводу нарушения каких-либо прав собственности третьих сторон, ложатся исключительно на таких пользователей.

**Фотоматериалы ФАО.** Фотоматериалы ФАО, которые могут использоваться в настоящей работе, не подпадают под действие вышеупомянутой лицензии Creative Commons. Запросы на использование любых фотоматериалов ФАО следует направлять на следующий адрес эл. почты: [photo-library@fao.org](mailto:photo-library@fao.org).

**Продажа, права и лицензирование.** Информационные продукты ФАО размещены на веб-сайте ФАО ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)); приобрести публикации в печатном виде можно у перечисленных на веб-сайте дистрибьюторов. По вопросам общего характера, касающимся публикаций ФАО, следует обращаться на следующий адрес эл. почты: [publications@fao.org](mailto:publications@fao.org). С вопросами относительно прав и лицензирования публикаций следует обращаться на следующий адрес эл. почты: [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

Фото на обложке: © Мария Орлова

---

# Содержание

---

Сокращения	V
Выражение признательности	VI
<b>Справочная информация</b>	1
Использованные методы и источники данных	1
Географический охват	2
<b>1. Понимание биоэкономики и других концепций устойчивости</b>	3
<b>2. Основные преимущества устойчивой и циркулярной биоэкономики для сельского хозяйства</b>	7
2.1. Содействие принятию природосберегающих решений и восстановлению экосистем	9
2.2. Снижение зависимости от невозобновляемых материалов и возрождение сельских районов	10
2.3. Повышение уровня устойчивости производства и потребления и безопасности пищевой продукции	12
<b>3. Сельское хозяйство в Восточной Европе и Центральной Азии</b>	14
3.1. Субрегиональный обзор тенденций производства	15
<b>4. Внедрение на региональном уровне устойчивой и циркулярной биоэкономики с применением подходов к неистощительному ведению сельского хозяйства</b>	24
4.1. Подходы к неистощительному ведению сельского хозяйства	26
4.2. Анализ подходов к неистощительному ведению сельского хозяйства, обеспечивающих внедрение биоэкономики в регионе	28
4.3. Примеры инициатив в области биоэкономики в регионе	42
<b>Выводы</b>	44
Библиография	46
Приложение: Вопросник – Состояние национальной биоэкономики	51

---

# Рисунки, таблицы и врезки

---

## Рисунки

1. Модель циркулярной экономики Фонда Эллен Макартур 5
2. Модель циркулярной биоэкономики 6

## Таблицы

1. Основные характеристики сельского хозяйства в выбранных странах региона 21
2. Сельскохозяйственные культуры, покрывающие наибольшую площадь, и сельскохозяйственные культуры, имеющие наилучшие сравнительные показатели урожайности, в выбранных странах Европы и Центральной Азии 22
3. Средний размер фермерского хозяйства в выбранных странах региона 23
4. Угодья, отведенные под органическое сельское хозяйство, в выбранных странах Восточной Европы и Центральной Азии 29
5. Законы и меры на Западных Балканах, принятые в ответ на изменение климата 32

## Врезки

1. Природные условия и основные системы ведения сельского хозяйства в регионе 17
2. Приведение положений об органическом сельском хозяйстве в регионе в соответствии с положениями Европейского союза 30
3. Примеры проектов международного сотрудничества, содействующих развитию климатически оптимизированного сельского хозяйства в странах Восточной Европы, Западных Балкан, Закавказья и Центральной Азии 34
4. Примеры проектов пастбищного животноводства и устойчивого животноводства, реализуемых в Восточной Европе и Центральной Азии 40
5. Примеры проектов управления лесами, реализуемых в регионе 42

---

# Сокращения

---

<b>ВВП</b>	валовой внутренний продукт
<b>ВПП</b>	Всемирная продовольственная программа
<b>ВПЦ</b>	высокая природная ценность
<b>ГЭФ</b>	Глобальный экологический фонд
<b>ЕЦА</b>	Восточная Европа и Центральная Азия
<b>ЕЭК ООН</b>	Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций
<b>МСОП</b>	Международный союз охраны природы
<b>МФСР</b>	Международный фонд сельскохозяйственного развития
<b>МЭА</b>	Международное энергетическое агентство
<b>ОЭСР</b>	Организация экономического сотрудничества и развития
<b>ППСЛ</b>	Программа подтверждения сертификации лесов
<b>ПРООН</b>	Программа развития Организации Объединенных Наций
<b>РПС</b>	рамочная программа сотрудничества
<b>СИАТ</b>	Международный центр по сельскому хозяйству в тропических зонах
<b>СНГ</b>	Содружество Независимых Государств
<b>УУЛ</b>	устойчивое управление лесами
<b>ФАО</b>	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
<b>ЦУР</b>	цели устойчивого развития
<b>ЮНЕП</b>	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
<b>ЮСАИД</b>	Агентство Соединенных Штатов по международному развитию
<b>ЯАМС</b>	Японское агентство международного сотрудничества
<b>ВIOEAST</b>	Инициатива Центрально-Восточной Европы по основанным на биотехнологиях сельскому хозяйству, аквакультуре и лесному хозяйству
<b>USDA</b>	Министерство сельского хозяйства Соединенных Штатов Америки

---

# Выражение признательности

---

Данная публикация является результатом коллективных усилий авторов, рецензентов, редакторов и команды коллег, работающих в Региональном отделении ФАО для Европы и Центральной Азии (ЕЦА).

Доклад под названием «Содействие развитию биоэкономики путем применения неистощительных методов ведения сельского хозяйства в Восточной Европе и Центральной Азии» был подготовлен под общим руководством Тани Сантиванез технической группой, в которую вошли Марта Арнес Гарсия, занимавшаяся технической координацией рецензирования публикации, и Жужанна Керестеш.

Группа выражает признательность авторам Алисии Каспржак и Микеланджело Ферри, которые написали главы данной публикации и тем самым поделились своим опытом.

Рецензирование публикации было проведено Львом Неретином, Мартой Гомез Сан Хуан и Хеико Бамманном из Управления ФАО по вопросам изменения климата, биоразнообразия и окружающей среды.

Редакторская работа была проведена Мэттью Андерсоном, а Нина Барроис подготовила графические материалы и сделала верстку публикации.



# Справочная информация

Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) содействует продвижению и внедрению устойчивой и циркулярной биоэкономики в качестве стратегического приоритета<sup>1</sup> Стратегической рамочной программы ФАО на 2022–2031 годы, направленной на переход к более эффективным, инклюзивным, невосприимчивым к внешним факторам и устойчивым агропродовольственным системам, обеспечивающим улучшение производства, улучшение качества питания, улучшение состояния окружающей среды, улучшение качества жизни и реализацию принципа «никто не должен остаться без внимания».

На региональном уровне Региональное отделение ФАО для Европы и Центральной Азии продвигает эту область в рамках своего Регионального приоритета по устойчивому управлению природными ресурсами и сохранению биоразнообразия в условиях меняющегося климата. Различные цели этой приоритетной программы направлены на повышение уровня знаний, активизацию политики и укрепление потенциала в области борьбы с изменением климата и снижения риска возникновения бедствий (критерий С1), сохранения биоразнообразия, водных и почвенных ресурсов (критерий С2) и обеспечения экологической устойчивости (критерий С3). Все они косвенно способствуют продвижению и внедрению биоэкономики и не только; в частности, в критерии С3 акцентируется внимание на повышении уровня осведомленности о биоэкономике в регионе, рациональном использовании агрохимикатов и снижении уровня загрязнения почвы и воды.

Данный базовый доклад об оценке содержит обзор целей критерия С3 и является результатом работы, проведенной под эгидой Регионального отделения ФАО для Европы и Центральной Азии в Будапеште.

В соответствии с вышеупомянутыми руководящими целями, этот доклад содержит всеобъемлющий обзор методов ведения сельского хозяйства в Восточной Европе и Центральной Азии и определяет, какие подходы к устойчивому сельскому хозяйству способствуют переходу к устойчивой и циркулярной биоэкономике. Доклад также содержит контекстуальную информацию, обеспечивающую понимание возможностей и ограничений, связанных с растущим интересом к внедрению устойчивой и циркулярной биоэкономики в условиях применения различных методов ведения сельского хозяйства.

<sup>1</sup> Приоритетная область программы BE2, направленная на улучшение состояния окружающей среды, озаглавлена «Биоэкономика в интересах устойчивого производства продовольствия и ведения сельского хозяйства». Конечная формулировка звучит следующим образом: «Биоэкономика, которая уравнивает экономическую ценность и общественное благосостояние с экологической устойчивостью, продвигаемая посредством разработки и реализации комплексных, основанных на фактических данных политических стратегиях и мерах в микро- и макросреде с использованием технологических, организационных и социальных инноваций». (FAO, 2023a).

Производство продуктов питания является ресурсозатратной и энергоемкой деятельностью с высоким воздействием на окружающую среду, связанным с их производством и с утилизацией отходов. Функционирование агропродовольственных систем в значительной степени зависит от доступа к земле, воде, сырью и ископаемым источникам энергии. В то же время глобальный спрос на продовольствие растет из-за множества факторов, включая рост населения, повышение благосостояния и расширение глобальных торговых сетей. В этом контексте критически важные вопросы устойчивости продовольственных поставок и способности удовлетворить в будущем спрос на продовольствие остаются темой, которую необходимо проанализировать и рассмотреть.

Вопросы биоэкономики в данном докладе включают связь агропродовольственных систем с растущим спросом на сырье и энергию для обеспечения продовольствием и другими биоматериалами, а также их влияние на экосистемы. Необходимо понять, как с помощью устойчивой и циркулярной биоэкономики можно устранить существующие ограничения для бесперебойного снабжения продовольствием в условиях наличия проблем, связанных с изменением климата, загрязнением и отходами.

Данные факторы создают возможности и вызовы в сельскохозяйственном секторе. В этой связи, в целях обеспечения более глубокого понимания принципов устойчивой и циркулярной биоэкономики и продвижения их соблюдения в регионе Восточной Европы и Центральной Азии, в данном докладе анализируются ключевые преимущества устойчивой и циркулярной биоэкономики и определяется несколько устойчивых методов ведения сельского хозяйства, которые основываются на тех же принципах и таким образом уже подразумевают использование в регионе технологий, связанных с биоэкономикой. Анализ охватывает производственно-бытовые цепочки и организационные факторы, а также политические и институциональные факторы.

## Использованные методы и источники данных

Свидетельства и информация, рассматриваемые в данном докладе, были в основном взяты из кабинетных исследований, обзора научной литературы, политических документов, учреждений ООН (и информации о международном сотрудничестве, опубликованной на их веб-сайтах) и основаны на знаниях по данной тематике. Дополнительная информация была предоставлена из источников информации отрасли и правительств, а также из документации, касающейся тематических исследований, и из примеров надлежащей практики.

В данном докладе представлен обзор устойчивой и циркулярной биоэкономики и признаются ее ключевые преимущества в содействии принятию природосберегающих решений и восстановлению экосистем, в снижении зависимости от невозобновляемых материалов, оживлении сельских районов и увеличении устойчивых моделей производства и потребления. В докладе высказывается мысль о том, что реализация подходов к устойчивому сельскому хозяйству в значительной степени способствует продвижению и внедрению устойчивой и циркулярной биоэкономики в сельском хозяйстве, основываясь на той логике, что многие принципы, на которых держатся подходы к устойчивому сельскому хозяйству, совпадают с принципами устойчивой и циркулярной биоэкономики.

Более глубокое рассмотрение многих аспектов биоэкономики и устойчивого сельского хозяйства, упомянутых в данном докладе, не могло быть проведено ввиду ограниченной широты рамок анализа: подготовки схемы охвата и изучения темы. В этой связи в данном докладе основное внимание уделяется наиболее актуальным для изучаемого региона аспектам производства продовольствия. Другие сельскохозяйственные отрасли – например, производство биоудобрений, биопластика и биоэнергии, а также обращение с отходами сельскохозяйственного производства (неиспользованными ресурсами и отходами) и связанные с этим проблемы и возможности – упоминаются лишь вскользь. Такие более широкие темы, как развитие сельских районов, индустриализация, диверсификация доходов, биотехнологии и биоинформатика, не были включены в анализ.

Существует возможность подготовки отдельных исследований, которые будут посвящены более комплексному рассмотрению более подробных данных и информации по конкретным темам, в зависимости от потребностей стран. Исходя из этого представленные в данном докладе мнения можно рассматривать в качестве введения во множество вариантов последующих исследований по тенденциям и областям, выявленным как на региональном, так и на национальном уровнях.

В данном докладе не удалось представить всесторонний обзор всех проанализированных аспектов равномерно по всем субрегиональным уровням из-за ограниченных ресурсов для проведения исследования и ограниченного наличия информации на английском языке в отношении некоторых субрегионов. Поэтому в анализе наблюдается перекос в пользу стран, о которых имеется более полная информация в английской научной литературе. Кажется, что баланс углубленных исследований смещен в сторону стран, соседствующих с Европейским союзом и стремящихся к вступлению в него. Такая ситуация может быть результатом более легкого доступа к финансовым средствам для проведения исследований в этих субрегионах и более подробного документирования информации об этих субрегионах самим Европейским Союзом.

Кроме того, в данном докладе не удалось обеспечить статистическую совместимость, поскольку страны региона определяют статистические единицы по-разному, а данные, представленные в таблицах и рисунках для сопоставления, были взяты из различных источников. Тем не менее, обзор, представленный в данном докладе, является одной из первых попыток описания перспективного

видения в регионе в отношении нескольких важных особенностей биоэкономики в сельском хозяйстве Восточной Европы, Западных Балкан, Центральной Азии и Кавказа.

## Географический охват

Некоторые географические термины, относящиеся к анализируемому региону, определяются следующим образом:

**Центральная Азия:** Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан

**Центральная Азия и Закавказье:** Азербайджан, Армения, Грузия, Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан

**Содружество Независимых Государств:** региональная межправительственная организация, в которую входят Азербайджан, Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Республика Молдова, Российская Федерация, Таджикистан и Узбекистан

**Восточная Европа:** Беларусь, Республика Молдова и Украина. Теоретически Российская Федерация является частью данного субрегиона, но эту страну часто представляют отдельно, чтобы подчеркнуть ее вес в субрегионе. Члены Европейского союза из Центральной и Восточной Европы иногда относятся к этой категории, но в настоящем докладе им не уделяется первостепенное внимание.

**ВЕЦА:** Восточная Европа и Центральная Азия


**Европейский союз:** 27 стран Европейского союза (Австрия, Бельгия, Болгария, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Италия, Ирландия, Испания, Кипр, Латвия, Литва, Люксембург, Мальта, Нидерланды (Королевство), Польша, Португалия, Румыния, Словакия, Финляндия, Франция, Хорватия, Чехия, Швеция, Эстония).

**Западные Балканы:** Албания, Босния и Герцеговина,<sup>2</sup> Косово,<sup>3</sup> Северная Македония, Сербия и Черногория. Турция является частью данного субрегиона, но эту страну часто представляют отдельно, чтобы подчеркнуть ее вес в субрегионе.

**Закавказье:** Азербайджан, Армения и Грузия

<sup>2</sup> Босния и Герцеговина состоит из двух административно-территориальных образований (Федерации Боснии и Герцеговины и Республики Сербской), которые иногда рассматриваются раздельно.

<sup>3</sup> Ссылка на Косово следует понимать в контексте резолюции 1244 (1999) Совета Безопасности.



# **1** Понимание биоэкономики и других концепций устойчивости





# 1. Понимание биоэкономики и других концепций устойчивости

Устойчивая биоэкономика, низкоуглеродная экономика, циркулярная экономика и биоэкономика являются взаимодополняющими концепциями в рамках все более распространенной тенденции устойчивого развития. Эти концепции могут использоваться совместно в целях предотвращения истощения природных ресурсов и поддержания экологического баланса планеты. Они направлены на стимулирование системных преобразований и решение экономических, социальных и экологических проблем, с которыми сталкиваются страны, экономика и местные сообщества, включая усиление нагрузки на экосистемы, ускорение изменения климата, а также загрязнение и образование отходов (UNECE and FAO, готовится к печати).

Несмотря на то, что термины «циркулярная экономика» и «биоэкономика» не упоминаются в Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года и в Целях устойчивого развития (ЦУР), применение принципов циркулярности и биоэкономики может способствовать достижению ряда ЦУР. В исследовании, проведенном Шредером, Анграени и Вебером

(2019), отмечено, что наиболее сильная связь между циркулярной экономикой, биоэкономикой и ЦУР присутствует в ЦУР 6 (Чистая вода и санитария), ЦУР 7 (Недорогостоящая и чистая энергия), ЦУР 8 (Достойная работа и экономический рост), ЦУР 12 (Ответственное потребление и производство) и ЦУР 15 (Сохранение экосистем суши) (UNECE and FAO, 2021). В связи с этим переход к устойчивой и циркулярной биоэкономике часто воспринимается как способ достижения экономической модели, которая может способствовать выполнению нескольких ЦУР; повысить устойчивость существующих систем в экологическом, экономическом и социальном аспектах; и при этом снизить глобальную зависимость от использования невозобновляемых ресурсов и объем выбросов парниковых газов в долгосрочной перспективе.

Термин «**биоэкономика**» относится к «производству, использованию, сохранению и восстановлению биологических ресурсов, включая связанные с ними знания, науку, технологии и инновации, для обеспечения устойчивых решений (информации, продуктов,

процессов и услуг) в рамках всех экономических секторов и содействия перехода к устойчивой экономике» (International Advisory Council on Global Bioeconomy, 2020). Биоэкономика охватывает такие секторы, как сельское хозяйство, рыбное хозяйство, пищевая промышленность, лесное хозяйство, производство древесины, а также производство целлюлозы и бумаги. Она также охватывает части химической, биотехнологической и энергетической отраслей и производство текстиля из биологического сырья. Концепция биоэкономики подразумевает систему, в которой продовольствие, сырье, химические вещества и энергия производятся на основе возобновляемых биологических ресурсов, что позволяет странам отходить от использования ископаемых ресурсов (UNECE and FAO, 2021). В данном докладе основное внимание уделяется рассмотрению первого этапа (методов в сельском и лесном хозяйстве по выделению и сохранению наземных биологических ресурсов для биоэкономики).

Согласно данным FAO, **биоэкономика основана на устойчивом и повторном использовании биологических ресурсов** и процессов для производства продовольствия, кормов, биологической продукции и услуг и имеет значительный незадействованный потенциал для содействия как смягчению последствий изменения климата, так и адаптации к нему (FAO, 2022a, 2023b).

Несмотря на отсутствие общепринятого определения термина «циркулярная экономика», некоторые определения используются чаще других. В международном контексте наиболее часто используется определение, предложенное Фондом Эллен Макартур.

Оно описывает циркулярную экономику как с точки зрения использования материалов, так и с системной точки зрения, и в нем утверждается, что циркулярная экономика «построена на трех структурных принципах: предотвращение образования отходов и загрязнения; (высокоэффективный) оборот продуктов и материалов; и восстановление природы» (Ellen MacArthur Foundation, 2023).

В модели Фонда Эллен Макартур, представленной на [рисунке 1](#), проводится различие между техническими (синими) и биологическими (зелеными) циклами (рисунок 1). Данная интерпретация циркулярности включает такие материалы биологического происхождения, как пищевые продукты и другие продукты биомассы, которые могут возвращаться в биосферу в качестве сырья, а также такие технические материалы, как пластик и металл, которые не являются биологически разлагаемыми, но тем не менее могут циркулировать в замкнутых циклах. Еще одно преимущество, предусмотренное этой моделью, заключается в том, что объем выбросов, связанных с добычей ресурсов и обращением с отходами, уменьшается наряду с сокращением объема добычи ресурсов.

Синергия между концепциями биоэкономики и циркулярной экономики выражается в термине «циркулярной биоэкономики» ([рисунок 2](#)), который можно определить как сумму всех видов деятельности, в результате которой происходит преобразование биомассы для ее использования в таких различных потоках продукции, как материалы, химикаты, биотопливо и продовольствие (UNECE and FAO, 2021).

Рисуно 1. Модель циркулярной экономики Фонда Эллен Макартур

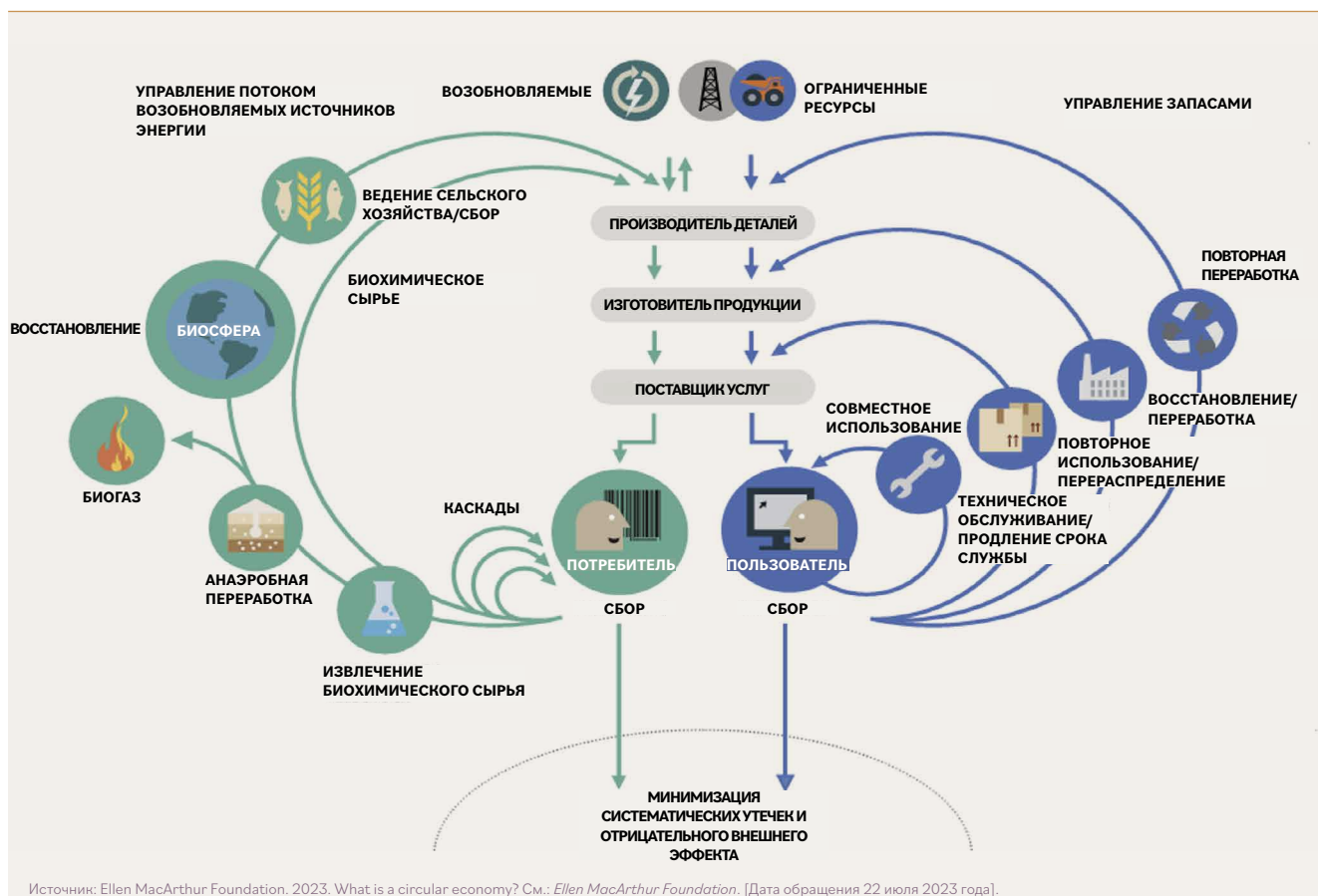




Рисунок 2. Модель циркулярной биоэкономики



Устойчивая и циркулярная биоэкономика предоставляет возможности для содействия адаптации к изменению климата и повышению устойчивости. Эти цели могут быть достигнуты за счет использования биологических ресурсов для замены материалов на основе ископаемого топлива, а также за счет повышения эффективности уже используемой биомассы. Увеличение сроков службы биологической продукции, каскадное использование биомассы и циркулярность производственно-сбытовых цепочек способствуют снижению объема отходов и уровня загрязнения, восстановлению экосистем, а также удержанию питательных веществ в почве и влагоудержанию. С помощью расширенных возможностей улавливания и хранения атмосферного углерода в почвах, лесах, водных экосистемах и биопродукции оказывается содействие повышению устойчивости к изменению климата и общему восстановлению природных систем.

Переход к устойчивой и циркулярной биоэкономике вписывается в стратегии действий в связи с изменением климата, изложенные в рекомендациях МГЭИК, ОНУВ и стратегиях адаптации. В качестве примера можно привести тот факт, что данный переход способствует формированию устойчивых, сбалансированных и здоровых рационов питания, секвестрации углерода в сельском хозяйстве и снижению объема выбросов метана и оксида азота при внесении удобрений в результате их замены на биоудобрения. Циркулярность и расширение использования отходов производства способствуют сокращению объемов потери и порчи продовольствия, а также усилению мер по восстановлению экосистем, лесовосстановлению и лесоразведению.

При том, что устойчивая и циркулярная биоэкономика предоставляет множество потенциальных решений в области борьбы с изменением

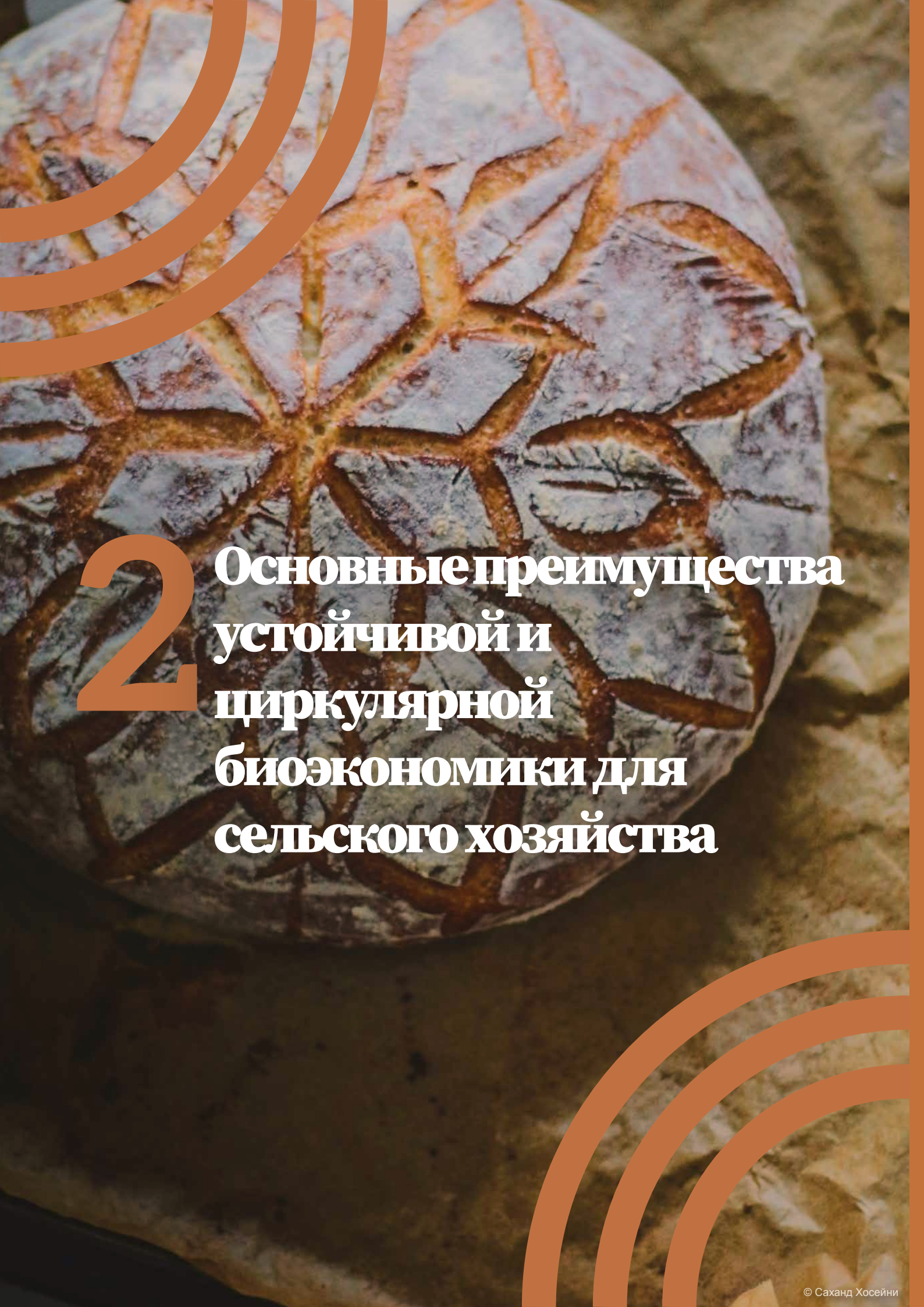
климата, необходимо тщательно рассмотреть любые возможные компромиссы при выборе одной политической меры вместо другой (например, землепользование, продовольственная безопасность, здоровье человека, безопасность и т. д.), и необходимо принять меры по смягчению последствий (FAO, 2022b).

Таким образом, продвижение и внедрение устойчивой и циркулярной биоэкономики (где это технически возможно и целесообразно с социальной и экономической точки зрения) является способом смягчения последствий изменения климата, истощения земельных и природных ресурсов и утраты биоразнообразия, наблюдаемых сегодня (UNEP and FAO, готовится к печати).

В целях оказания содействия переходу к устойчивой и циркулярной биоэкономике было предпринято несколько межправительственных инициатив, которые имеют потенциальное воздействие на сельскохозяйственный сектор Восточной Европы и Центральной Азии. В их число входят План действий Европейского союза по переходу к циркулярной экономике (European Commission, 2020a) и Стратегия по сохранению биоразнообразия на период до 2030 года (European Commission, 2020b) в рамках Зеленого пакта для Европы (European Commission, 2019).

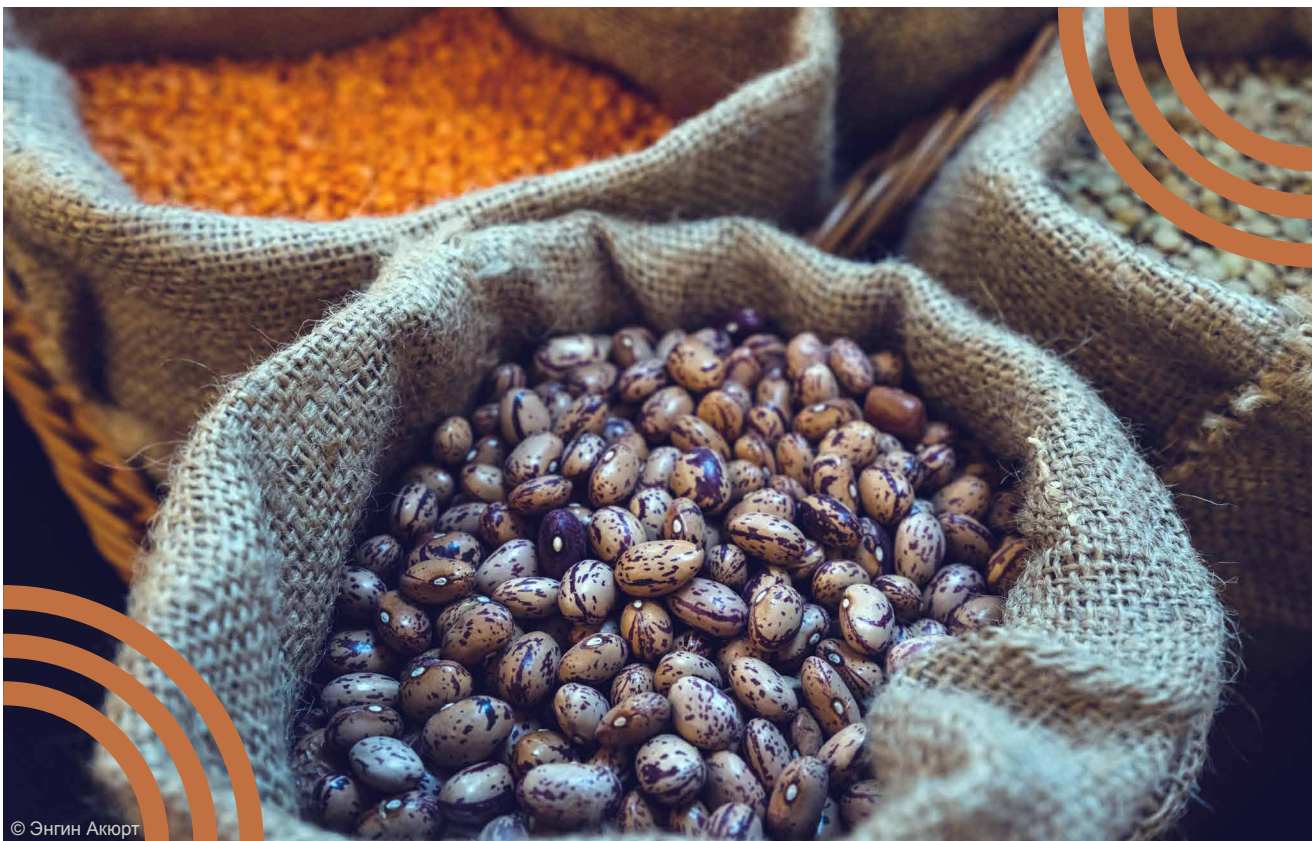
Особое значение в рамках существующей модели интенсивного сельского хозяйства – основанной на максимизации сельскохозяйственного производства в пределах имеющейся земельной площади с использованием таких ресурсов, как труд, удобрения и техника – имеет продвижение и внедрение устойчивой и циркулярной биоэкономики, что способствует охране биоразнообразия и всех экосистемных функций. Международный союз охраны природы (МСОП) недавно сообщил о том, что взаимосвязь между циркулярной экономикой и биоразнообразием является недостаточно изученной, и пришел к выводу о том, что сельскохозяйственный и лесной секторы имеют потенциал для предоставления значительной пользы для природы при условии достижения более высокого уровня цикличности (Oberć *et al.*, 2022). Стратегии биоэкономики, способствующие реализации этих преимуществ, включают дальнейшее закрепление природного аспекта в основных определениях циркулярной биоэкономики, использование природосберегающих решений для достижения желаемых экологических и экономических результатов, а также расширение концепции природного капитала и механизмов устойчивого финансирования (Oberć *et al.*, 2022).

Организация Объединенных Наций также способствует переходу к экономике, основанной на возобновляемых ресурсах, в интересах содействия достижению целей Парижского соглашения, Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года и Целей устойчивого развития (ЦУР). При построении устойчивой и циркулярной биоэкономики с учетом этих prerogatives могут быть предоставлены широкие возможности для сельскохозяйственного сектора, которые позволят восстановить природу и биоразнообразие и, как следствие, обеспечить устойчивость агропродовольственных систем.



# **2 Основные преимущества устойчивой и циркулярной биоэкономики для сельского хозяйства**





## 2. Основные преимущества устойчивой и циркулярной биоэкономики для сельского хозяйства

В целом биоэкономика предоставляет множество преимуществ, с помощью которых страны будут достигать свои устремления и цели (такие как ЦУР) в различных областях<sup>4</sup>. В основе устойчивой и циркулярной биоэкономики лежит ответственное использование биомассы с помощью биологических наук и биотехнологий для удовлетворения потребностей растущего мирового населения при сохранении наших природных ресурсов. Она позволяет обеспечивать продовольствие, корма, древесные изделия и мебель, бумагу, текстиль на биологической основе, биохимическую продукцию, биопластик, биофармацевтические препараты и биоэнергетику (FAO, 2023b). Использование материалов на биологической основе в соответствии с принципами цикличности способствует экономии

энергии и снижению объема выбросов и уровня загрязнения почвы, воздуха и воды, тем самым помогая предотвратить ущерб природным экосистемам, климату и биоразнообразию в сельском хозяйстве.

Значительным источником биомассы в мире являются сельскохозяйственный и лесохозяйственный секторы. Основываясь на принципах биоэкономики и циркулярной экономики, представленных в главе 1 настоящего доклада, экономика, которая опирается на устойчивое и циклическое использование биомассы, содействует принятию природосберегающих решений, сохранению биоразнообразия и непрерывному обеспечению экосистемными услугами.

Компонент биоэкономики в частности позволяет снизить зависимость от невозобновляемых материалов (например, ископаемой энергии, агрохимикатов и пластика) в сельском хозяйстве в пользу эффективного использования материалов из биологического сырья в

<sup>4</sup> В рамках своей работы по индикаторам устойчивости ФАО обеспечивает техническую поддержку странам и заинтересованным сторонам в определении показателей для измерения выгод и прогресса на пути к устойчивой биоэкономике. Для получения более подробной информации перейдите по [ссылке](#).

соответствии с каскадным использованием биомассы, реинтеграцией устойчивых методов ведения сельского хозяйства и, в конечном итоге, оживления сельских районов. В системах переработки пищевой продукции данный компонент содействует устойчивому использованию сырья (включая воду и энергию) и сокращению масштабов потерь и порчи продовольствия при обеспечении продовольственной безопасности и увеличении уровня безопасности. Применительно к сельскому хозяйству некоторые из самых важных преимуществ, которые стратегия биоэкономики может принести стране, изложены ниже.

## **2.1. Содействие принятию природосберегающих решений и восстановлению экосистем**

МСОП определяет природосберегающие решения как «действия по защите, рациональному использованию и восстановлению природных или модифицированных экосистем, которые эффективно и адаптивно решают проблемы общества, одновременно поддерживая благополучие человека и преимущества биоразнообразия» (IUCN, 2016). Данный термин восходит к работам по биомиметике, концепции, вдохновленной подражанием природе в промышленном производстве. Природосберегающие решения в рамках сельского хозяйства, подразумевающие эффективное управление природными ресурсами, необходимыми для производства продовольствия и восстановления экосистем, являются основополагающими для обеспечения устойчивости всех агропродовольственных цепочек.

Коренные народы, мелкие фермеры и связанные с ними общественные движения понимают природосберегающие решения как те, которые отражают и укрепляют автономный образ жизни и «в рамках которых отдается предпочтение регенеративным и агроэкологическим подходам, способствующим продовольственному суверенитету в условиях экономики ухода» (Wynberg *et al.*, 2023). Согласно данной интерпретации природосберегающих решений, агроэкология является фактором преобразования доминирующих интенсивных продовольственных систем и «нацелена на восстановление связи разнообразных в биологическом плане хозяйств с местными и региональными рынками, обеспечивая между производителями и потребителями отношения близости и солидарности внутри территорий и между ними» (Wynberg *et al.*, 2023).

Данная преобразовательная агроэкология «способствует системным изменениям на основе реорганизации и диверсификации агроэкосистем в рамках экологического и взаимосвязанного выращивания разнообразных культур, агролесоводства» и комплексных систем, которые объединяют сельское хозяйство, лесоводство и выпас на пастбищах (Wynberg *et al.*, 2023). Эти практические методы, используемые по меньшей мере 75 процентами из 1,5 миллиарда мелких производителей, семейных фермерских хозяйств и коренных народов мира в 2012 году (Wynberg *et al.*, 2023), имитируют структуру и функции природных экосистем и позволяют снижать темпы утраты биоразнообразия и масштабы выбросов

парниковых газов, а также накапливать в растительности и почвах большое количество углерода (Wynberg *et al.*, 2023).

Концепции биоэкономики и циркулярной экономики основываются на рациональном использовании и сохранении биологических ресурсов. Таким образом, они способствуют применению методов устойчивого сельскохозяйственного производства, обеспечивающих смягчение последствий изменения климата, уменьшение объема выбросов, повышение уровня рециркуляции (каскадное использование и регенерацию) природных ресурсов и приоритизацию местных производственно-сбытовых цепочек.

Помимо содействия восстановлению экосистем и удержанию питательных веществ в почве и воде, а также обеспечения средств к существованию коренным народам и местному населению на основе предоставления биологической продукции и услуг, концепция биоэкономики, построенная на сельском и лесном хозяйстве, выходит за рамки постепенного озеленения агропродовольственных систем (FAO, 2022c). Она способствует использованию биомассы как альтернативы невозобновляемым материалам в ряде инновационных видов деятельности, включая промышленность. В связи с этим важно учитывать влияние увеличения объема поставок биомассы на производство промышленных биоматериалов, а также возможные компромиссы между продовольственным и промышленным производством. Оба аспекта необходимо привести в равновесие с производственными возможностями и экологическими границами природных систем.

Такие многие глобальные проблемы, влияющие на экосистемы, как изменение климата, загрязнение, выбросы отходов и необходимость поэтапного отказа от невозобновляемых материалов, создают не только угрозы, но и возможности для сельскохозяйственного сектора в контексте перехода к устойчивой и циркулярной биоэкономике. Многие существующие практические методы защиты экологических границ экосистем и поддержки полной мощности агропродовольственных систем способствуют созданию устойчивой и циркулярной биоэкономики. Следовательно, их эффективному применению может содействовать увеличение внимания к биоэкономике и финансирования в эту область для укрепления деятельности по восстановлению экосистем, повышения продуктивности на деградированных землях, сокращения масштабов потерь и отходов сырья и сельскохозяйственной продукции, а также для расширения рекуперации непищевой продукции, в том числе в производстве удобрений и энергии.

Один из подходов к достижению таких положительных результатов заключается в комплексном охвате проблемы посредством содействия объединению различных секторов для принятия эффективных решений и разработки локальных подходов, направленных на устранение неравенства и защиту социальной и экономической самобытности (Grima *et al.*, 2023; UNECE and FAO, готовится к печати). К примеру, путем достижения целей Десятилетия ООН по восстановлению экосистем можно также способствовать осуществлению таких других глобальных целей, как Парижское соглашение (United Nations, 2015) по борьбе с изменением климата,

Глобальная рамочная программа по сохранению биоразнообразия на период после 2020 года (UNEP, 2022) и целевые показатели нейтральности деградации земель (IUCN, 2015).

Была достигнута договоренность о том, что содействие устойчивому использованию биоразнообразия в продовольственном и сельскохозяйственном секторах является неотъемлемой частью усилий по повышению устойчивости сельского хозяйства к изменению климата, созданию альтернативных возможностей получения средств к существованию в сельских районах и обеспечению разнообразия рациона путем включения в него питательных пищевых продуктов (United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean *et al.*, 2021). Эти задачи можно реализовать посредством расширения экосистемных услуг, поощрения применения агроэкологических методов, стимулирования севооборота и применения методов рационального использования земельных и водных ресурсов, а также работы по восстановлению деградированных земель, при обеспечении соответствия вышеуказанного принципам устойчивой и циркулярной биэкономике и стремлении к восстановлению природных систем (United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean *et al.*, 2021).

Кроме того, цель аспекта циркулярности биэкономике состоит в эффективном использовании природных ресурсов. В сельском хозяйстве он способствует минимизации масштабов загрязнения, потери и порчи продовольствия на всех этапах производственно-бытовой цепочки при одновременном увеличении эффективности производства в целях сокращения потребности в ресурсах и освобождения земельных участков для природных экосистем (Forslund *et al.*, 2022). Преобразующее сельское хозяйство может способствовать снижению негативного воздействия от сельскохозяйственной деятельности и обращению вспять утраты биоразнообразия на возделываемых посевных площадях и рядом с ними за счет нулевой обработки почвы, севооборота, смешанного возделывания культур, точного земледелия, применения органических и агроэкологических принципов, а также использования биоугля (Forslund *et al.*, 2022).

В лесном хозяйстве циркулярность способствует снижению спроса на новую древесину за счет продления срока службы изделий и повторного использования продукции и материалов. В результате уменьшения спроса на древесину площадь земель, необходимая для ведения лесного хозяйства, сокращается и высвобождается для дикой природы. Новая древесина поступает из лесов, используемых в соответствии с регенеративными принципами неистощительного лесопользования в целях обеспечения более широкого спектра экосистемных услуг, включая сохранение старых, гнилых и сухостойных деревьев и местных пород, а также использование различных возрастных классов и видов. Таким образом, при управлении лесными угодьями гарантируется улучшение результатов в области сохранения биоразнообразия, при этом обеспечиваются сопутствующие выгоды.

В лесном хозяйстве циркулярность способствует снижению спроса на новую древесину за счет продления срока службы изделий.

Преимущества повышения циркулярности не ограничиваются лишь отказом от способов утилизации, которые наносят ущерб окружающей среде. Циркулярность также способствует расширению сырьевой базы для всех лесопромышленных отраслей, поскольку обеспечивает увеличение доступности возобновляемого сырья для производства всех лесных продуктов, и приводит к снижению зависимости от первичной древесины и древесного волокна, получаемых из леса. С одной стороны, первичное сырье, не использованное в производстве, может быть применено в иной области; с другой стороны, снижение спроса на древесину приводит к уменьшению площади земли, необходимой для ведения лесного хозяйства, что позволяет освободить землю для других экосистемных услуг. Это делается с учетом того, что долгосрочная стабильность снабжения зависит от реализации принципов неистощительного лесопользования, направленных на обеспечение выполнения функций леса как сегодня, так и в будущем.

В заключение необходимо отметить, что принципы устойчивой и циркулярной биэкономике приведены в соответствие с различными природосберегающими решениями и приносят многочисленные преимущества в деле восстановления экосистем и биоразнообразия, включая смягчение последствий изменения климата и сокращение объема выбросов парниковых газов. Однако их реализация требует использования инноваций в рамках всей экономической и производственной системы за пределами сельского хозяйства.

## **2.2. Снижение зависимости от невозобновляемых материалов и возрождение сельских районов**

В сельском хозяйстве ископаемые виды топлива используются по-разному – они сжигаются непосредственно на фермах в оборудовании и транспортных средствах, электроэнергия и тепло используются для таких сельскохозяйственных процессов, как сушка зерна и выращивание овощей в теплицах, также они применяются в качестве таких агрохимических ресурсов, как удобрения и пестициды при производстве продовольствия.

Кроме больших объемов ископаемого топлива, необходимого для работы сельскохозяйственной техники и обеспечения подходящих условий температуры и влажности для выращивания растений и разведения животных, в системах переработки пищевой продукции также широко используются другие невозобновляемые материалы. Все начинается с преобразования свежей сельскохозяйственной продукции в съедобные, безопасные и питательные компоненты пищевых продуктов при использовании холодильного оборудования, транспортировки, упаковки и розничной торговли и приведении продукта в соответствие с нормами.

Кроме того, для создания химических удобрений требуется значительное количество энергии, 1,8 процента мировых запасов, а сам процесс производства проходит при высоких показателях температуры (500 °C) и давления (Energy & Climate Intelligence



Unit, 2022). На производство удобрений также приходится около 1,8 процента глобальных выбросов парниковых газов, оно является одной из четырех основных отраслей, способствующих изменению климата, – остальные три включают производство цемента, стали и этилена (Energy & Climate Intelligence Unit, 2022).

Пластик тоже используется на различных этапах производства продовольствия, начиная с изготовления ящиков для рассады и труб для систем орошения и заканчивая изготовлением флаконов с инсектицидами и мешков с кормом для скота (FAO, 2024a). Чрезмерное использование пластика – особенно одноразового – влечет за собой негативные последствия для экологии, которые создают угрозу для состояния почвы, качества воды и здоровья человека.

В 2021 году FAO выпустила доклад, содержащий оценку применения пластика в сельском хозяйстве (FAO, 2021). В докладе сообщается, что в 2019 году в рамках производственно-бытовых цепочек сельскохозяйственной продукции в растениеводстве и животноводстве было использовано 12,5 миллиона тонн пластиковых изделий, а в упаковке пищевых продуктов – 37,3 миллиона тонн. Согласно докладу, лишь небольшая часть сельскохозяйственного пластика была собрана и переработана, при этом большую часть закапывают или отправляют на свалки, что приводит к негативным последствиям для экосистем, биоразнообразия и здоровья человека. Большая часть пластика вообще не утилизируется. Например, извлечение после сбора урожая мульчирующей пленки, которую фермеры, как правило, используют для покрытия почвы с целью регулирования температуры, сохранения влаги и подавления роста сорняков, может быть затруднительным, в результате чего остатки пластика часто оказываются в почве (FAO, 2023c).

Эти оставшиеся пластиковые изделия разлагаются на более мелкие частицы, называемые микропластиком, которые могут накапливаться в почве и вредить дождевым червям, микоризным грибам и другим полезным организмам, необходимым для поддержания здоровья почв и роста растений, что приводит к эрозии, снижению просачивания воды и уменьшению микробной активности (FAO, 2023c). Микропластик может также попадать в пищевые цепочки и накапливаться в них, что ставит под угрозу безопасность пищевой продукции и здоровье человека и требует стимулирования развития более ответственных моделей в сельскохозяйственной отрасли (FAO, 2023c).

Устойчивая и циркулярная биоэкономика предоставляет многообещающие решения, направленные на уменьшение объема или исключение использования пластика в сельском хозяйстве, включая отказ от использования пластика в некоторых видах деятельности (например, замена мульчирующих пленок сидератами и растительными остатками, такими как солома) и применение биопластика на основе растений, водорослей, грибов и бактерий (FAO, 2023c). Токсичность биопластика, полностью или частично изготовленного из биологических ресурсов, как и его воздействие на окружающую среду и углеродный след, ниже, чем у видов пластмассы из нефтяного сырья. Однако при использовании биопластика возникают проблемы в плане стоимости, сортировки

отходов, биоразлагаемости и пригодности для компостирования, что делает биоразлагаемые и компостируемые альтернативы более подходящими в сельскохозяйственных системах и рыбопромысловых операциях, если от использования разных видов пластмассы невозможно отказаться, если их невозможно заменить многоразовыми изделиями или более долговечными материалами и если их сложно удалить (FAO, 2023c).

Еще одной областью биоэкономики является биоремедиация, которая может как происходить естественным образом, так и осуществляться намеренно с применением микроорганизмов, которые поглощают и разлагают загрязнители окружающей среды, в целях очистки загрязненного участка. В данных процессах используются биологические микроорганизмы для разложения опасных материалов и веществ на менее токсичные или нетоксичные продукты. Результаты нескольких исследований подтвердили, что некоторые микроорганизмы и растения могут удалять микропластик и нанопластик из почвы и воды, а также помогать в ликвидации последствий разлива нефти.

Учитывая, что значительная часть химического загрязнения и возникновения пластиковых отходов может быть связана с агропродовольственными системами, в рамках биоэкономики предлагается все больше решений, направленных на сокращение объема используемых невозобновляемых агрохимикатов и пластика с целью снижения уровня загрязнения почвы и воды.

В плане уменьшения зависимости от невозобновляемых материалов использование остатков сельскохозяйственных культур в различных видах деятельности рассматривается в качестве потенциальной стратегии снижения неблагоприятных последствий выбросов парниковых газов и сокращения объема отходов. Несмотря на то, что остатки сельскохозяйственных культур, лежащие в поле после сбора урожая, являются побочным продуктом производства, они имеют большой потенциал. Результаты исследования показали преимущества в отношении питательных веществ, эрозии, почвенного углерода от всех отходов сельскохозяйственного производства – таких остатков сельскохозяйственных культур, как кукурузная солома (стебли, листья, мякина и початки), пшеничная солома, овсяная солома, ячменная солома, стерня сорго и рисовая солома, – которые не следует упускать из виду.

Также есть биоэтанол – возобновляемое жидкое биотопливо, производимое в результате ферментации сахарных и крахмальных компонентов природных материалов – как правило, веществ растительного происхождения или отходов сельскохозяйственного производства. В сельском хозяйстве этанолом можно заменить ископаемые виды топлива как в чистом виде, так и в составе топливных смесей для транспортных средств. Он также может использоваться в качестве более экологичной альтернативы для приготовления пищи в быту, способствуя снижению уровня загрязнения воздуха в помещениях. Значительное преимущество использования биоэтанола и других видов жидкого биотоплива заключается в том, что они являются более устойчивыми и менее вредными для климата по сравнению с ископаемыми видами топлива.

Однако, как правило, в каждом случае необходимо учитывать два основных аспекта. Во-первых, остаточные продукты сельскохозяйственного производства должны использоваться в соответствии с принципами каскадного использования (т. е. приоритет необходимо отдавать операциям с большей добавленной стоимостью). Во-вторых, должно продвигаться использование остаточных продуктов сельскохозяйственного производства в качестве основного сырья, а не в качестве культур, предназначенных исключительно для изготовления биотоплива. Для производства многих видов биотоплива используется то же сырье, что и для выращивания потребляемых в пищу человеком сельскохозяйственных культур, прямо или косвенно в виде корма для животных. Такая прямая конкуренция за землю может привести к тому, что больше земли будет отведено под сельское хозяйство, что приведет к повышению уровня загрязнения и цен на продовольствие (United States Environmental Protection Agency, 2024). С другой стороны, производство биогаза из навоза на уровне фермы является воплощением устойчивой биоэнергетической системы, основанной на принципах циркулярности.

### **2.3. Повышение уровня устойчивости производства и потребления и безопасности пищевой продукции**

Для увеличения объема своего производства и своих доходов многие сельскохозяйственные производители чрезмерно эксплуатируют сельскохозяйственные экосистемы, что приводит к снижению их способности к восстановлению. В некоторых случаях это также приводит к возникновению такого феномена, как оттока населения из сельских районов. Поэтому важно отметить, что помимо того, что реализация принципов устойчивой и циркулярной биоэкономики приносит пользу для экологии, она еще является жизненно важным условием для формирования устойчивых моделей производства и потребления в сельскохозяйственной практике.

Производство и потребление продовольствия оказывает существенное воздействие на окружающую среду, изменение климата, расходование воды и утрату биоразнообразия. В данном контексте получение выгод от циркулярной биоэкономики зависит от устойчивого использования природных ресурсов и повышения объема восстанавливаемых материалов и побочных продуктов производства. Этого можно добиться путем увеличения количества циклов, в течение которых природные ресурсы продолжают использоваться, а также каскадного использования остаточных продуктов процессов сельскохозяйственного производства. Остатки можно эффективно восстанавливать и использовать в качестве сырья для непищевой продукции, включая производство кормов, удобрений и биоэнергии. Кроме того, остатки сельскохозяйственного производства можно использовать за пределами сельскохозяйственного сектора и тем самым вносить вклад в обеспечение устойчивости и циркулярности других секторов экономики, к примеру, находя им инновационное применение для производства специальных видов бумаги, текстиля и биопластика.

Помимо создания устойчивых моделей производства и потребления биоэкономика также решает фундаментальную задачу трансформации взаимоотношения между производством продовольствия и природой в целях повышения уровня продовольственной безопасности и снижения объема используемых невозобновляемых материалов, наносящих ущерб как для окружающей среды, так и для здоровья человека. Она естественным образом способствует внедрению устойчивых практических методов ведения сельского хозяйства в форме органического сельского хозяйства, что обеспечивает потребителям доступ к биопродуктам, которые являются более полезными для здоровья и более натуральными, чем продукты, получаемые в рамках интенсивного сельскохозяйственного производства.

Согласно докладу за 2020 год о взаимоотношении между биоэкономикой, продовольственной безопасностью и безопасностью пищевых продуктов (Canja, Boeriu and Mazarel, 2020):

Развитие интенсивных методов ведения сельского хозяйства не должно проводиться изолированно от основных проблем, среди которых наиболее важное значение имеют энергетический кризис, изменение климата и истощение природных ресурсов. Органическое сельское хозяйство позволяет преодолевать данные проблемы путем использования биологических ресурсов почв, морей и лесов. Также оно обеспечивает оптимизацию использования органических остатков для восстановления биологических систем, обеспечивая сырье для производства продовольствия, кормов, промышленного производства и производства энергии. Из этого следует, что органическое сельское хозяйство является прекрасной альтернативой современному интенсивному земледелию и играет важную роль в обеспечении населения полезными пищевыми продуктами при гарантировании защиты окружающей среды и сохранении природного баланса.

Поскольку в биоэкономике подчеркивается необходимость обеспечения безопасности пищевых продуктов в тесной увязке с обеспечением здоровья и безопасности источников продовольствия, развитие биотехнологии является еще одной важной движущей силой биоэкономики, повышающей роль агропродовольственной промышленности при обеспечении безопасности пищевых продуктов и продовольственной безопасности (FAO, 2023d). Обеспечение безопасности пищевых продуктов и охрана окружающей среды будут составлять важную часть биотехнологии в будущем. Помимо разработки альтернативных видов белка, микробиомная наука представляет собой значимый сектор биоэкономики, основанный на использовании биотехнологии и обладающий нереализованным потенциалом для улучшения здоровья почвы, растений, животных и человека (FAO, 2023d). Она служит примером подхода ФАО под названием «Единое здоровье» (ФАО, 2023e).

Микробиомная наука направлена на разработку комплексного, унифицированного подхода к устойчивому сбалансированию и оптимизации здоровья людей, животных и экосистем. В данной области остается много пробелов в знаниях, например, связанных с тем, как остатки сельскохозяйственного пластика, ветеринарных


препаратов, пестицидов и удобрений воздействуют на микробиом и на общее здоровье экосистем. В этой связи ФАО недавно выпустила обзор литературы, в котором провела оценку научных данных в отношении воздействия микропластика, остатков пестицидов и ветеринарных препаратов на кишечный микробиом и их потенциальную взаимосвязь с негативным воздействием на здоровье (FAO, 2023f, 2023g, 2023h). Исследование по изучению микробиома и внедрение инноваций необходимы для реализации подхода «Единое здоровье» и достижения ЦУР (FAO, 2023d).

В целом растет осознание того, что с помощью устойчивой и циркулярной биоэкономики можно преодолеть трудности, связанные с существующими неустойчивыми моделями производства и потребления в сельскохозяйственном секторе и с обеспечением безопасности пищевых продуктов, посредством применения более комплексного подхода – подхода, в котором принимаются во внимание все взаимосвязанные элементы и участники агропродовольственных систем, от уровня производства до уровня потребления и не только. В интересах обеспечения безопасности пищевых продуктов на долгосрочной основе без ущерба для окружающей среды необходимо продвигать устойчивые методы ведения сельского хозяйства среди фермеров, рыбаков и других участников продовольственной цепочки для снижения зависимости от использования пестицидов и противомикробных препаратов, ограничения избыточного внесения удобрений, расширения масштабов органического сельского хозяйства, повышения благополучия животных и обращения вспять процесса утраты биоразнообразия. Со стороны потребителя важную роль будет играть продвижение органической продукции и исключение образования пищевых отходов.

Для достижения этих целей в устойчивую и циркулярную биоэкономику включены различные виды деятельности, которые необходимо координировать комплексным образом на всех этапах цепочки производства и сбыта агропродовольственной продукции: точное земледелие, климатически оптимизированное сельское хозяйство, устойчивое производство и потребление продовольствия, альтернативные технологии производства и анализ их безопасности и жизненного цикла, рыночные добровольные инструменты, способствующие потреблению более экологических продуктов, циркулярные или каскадные подходы, такие экологические инновации, как биомиметика, и развитие рынков вторичного сырья. Все эти виды деятельности послужат цели смены парадигмы экономического роста и моделей интенсивного сельскохозяйственного производства в сторону устойчивых систем.

Переход к таким устойчивым агропродовольственным системам необходимо ускорить и облегчить при участии всех заинтересованных сторон, чтобы максимизировать экологические, медицинские и социальные выгоды, с целью обеспечения достаточных средств к существованию для производителей сырья, усиления защиты потребителей и повышения устойчивости агропродовольственных систем к таким бедствиям и чрезвычайным ситуациям, как пандемия COVID-19.





# 3 Сельское хозяйство в Восточной Европе и Центральной Азии



## 3. Сельское хозяйство в Восточной Европе и Центральной Азии

Регион Восточной Европы и Центральной Азии охватывает страны, которые значительно отличаются по уровню экономического развития и обладают неоднородными сельскохозяйственными системами. За последние три десятилетия в большинстве стран региона были проведены крупные экономические реформы, кроме того, экономические и институциональные преобразования, которые произошли в 1990-е и 2000-е годы, оказали серьезное влияние на все эти страны.

Страны приступили к процессу осуществления реформ, имея значительные различия как в уровне развития рынка до этого момента, так и в уровне политической приверженности осуществлению процесса преобразования, в связи с чем они сильно отличаются по показателям перехода от плановой экономики к рыночной экономике (Burkitbayeva, Liefert and Swinnen, 2021). В итоге темпы политических реформ и близкое расположение к Европейскому союзу определили субрегионы со значительными отличиями в прогрессе и результате осуществления этих реформ, поставив Центральную и Юго-Восточную Европу на первое место, а Содружество Независимых Государств (СНГ) – на второе.

Сегодня агропродовольственные системы в Восточной Европе и Центральной Азии все еще приспособляются к политическим и экономическим последствиям глобализации и углубления торговой интеграции как внутри региона, так и по всему миру. Регион активизировал

свое участие в глобальной торговле агропродовольственной продукцией и расширяет свои поставки сельскохозяйственных товаров и пищевой продукции на международные рынки. Однако многие страны еще не достигли своего полного торгового потенциала. В интересах получения выгоды от торговли страны наращивают свои усилия по реализации торговых соглашений, приведению своих положений в соответствие с международными стандартами и диверсификации экспорта (FAO, 2018). Переход к устойчивой и циркулярной экономике может способствовать активизации этих усилий и повышению конкурентоспособности региона на глобальных рынках.

### 3.1. Субрегиональный обзор тенденций производства

На субрегионы Восточной Европы, Центральной Азии и Закавказья приходится значительная часть мирового производства продовольствия, особенно в молочном и зерновом секторах. Вместе они производят 12 процентов молока и 9 процентов зерна (включая 18 процентов пшеницы) от общего объема мирового производства. Доля региона на глобальном сельскохозяйственном рынке составляет 8 процентов от импорта и 9 процентов от экспорта; 15 процентов от глобального экспорта зерна и, что особенно примечательно,



Наблюдаются значительные различия в агроэкологических условиях и, следовательно, в сельскохозяйственной деятельности и методах ведения сельского хозяйства в регионе. Регионы варьируются от одних из наиболее плодородных регионов в Юго-Восточной Азии до бедных регионов в Центральной Азии, испытывающих нехватку воды. Такое разнообразие – наряду с неоднородностью политических, экономических и социальных условий в регионе – привело к развитию широкого круга сельскохозяйственных систем.

Следующий обзор, в котором отображены основные системы ведения сельского хозяйства, представлен в этой вставке для анализа методов ведения сельского хозяйства, имеющих наиболее важное значение для реализации устойчивой и циркулярной биоэкономики в регионе.

#### **Орошаемое сельское хозяйство**

Данная система встречается в отдельных районах южной, центральной и восточной части региона. Фермерские хозяйства от средних до крупных размеров в пределах 500 га, на которых ведется орошаемое земледелие, расположены по всей территории стран СНГ и в некоторых районах Румынии. Все они пострадали от роста ранее субсидированных цен на энергоносители, а также от потери традиционных рынков таких культур с высокой добавленной стоимостью, как фрукты и овощи. В более теплых районах Узбекистана, Туркменистана и Юго-Западного Казахстана орошение в основном используется для выращивания хлопка, а также для выращивания риса. При наличии легкодоступных рынков можно поддерживать функционирование систем орошения хлопковых полей, при этом экспорт хлопка обеспечивает капитал для фермерских хозяйств. Однако чрезмерное использование воды привело к значительному ухудшению состояния окружающей среды – включая осушение Аральского моря, опустынивание прилегающих территорий и масштабное засоление почв.

Менее масштабные системы орошения являются типичными для Кавказа, Западных Балкан и Турции, однако их можно обнаружить и в других странах. Фермерское хозяйство среднего размера имеет площадь от двух га до десяти га, находится во владении и управлении одной семьи и ориентировано на производство таких сельскохозяйственных культур, как пшеница, ячмень, хлопок, табак, фрукты и овощи. В зависимости от размера семьи и орошаемой площади на фермерских хозяйствах может обеспечиваться полная или частичная занятость и могут производиться товарные излишки, которые являются основным источником денежного дохода.

#### **Смешанное сельское хозяйство**

Данная система широко распространена в странах Центральной Европы во влажной, субгумидной агроэкологической зоне. Условия для сельскохозяйственного производства отличаются значительным разнообразием. Большинство посевных площадей расположены на межгорных низменностях и в основном отведены под выращивание пшеницы, кукурузы, масличных культур и ячменя, а также меньшие площади – под выращивание фруктов и овощей. В животноводстве преимущественно выращивается молочный и мясной скот и свиньи. Прилегающие холмистые и горные районы используются для пастбищного животноводства и лесного хозяйства.

#### **Системы животноводства с использованием лесов**

Данная система расположена на Северо-Западе региона во влажной, субгумидной агроэкологической зоне. Крупные фермерские хозяйства площадью от 500 га до 2000 га являются типичными для Беларуси и северо-западной части Российской Федерации. Для них характерна кооперативная или корпоративная собственность, при этом упор делается на производстве кормов, сена, зерновых, технических культур и картофеля. Мелкие фермерские хозяйства преобладают в странах Прибалтики.

#### **Смешанное садоводческое хозяйство**

Данная система является типичной для южной части Балканского полуострова, севера Турции и Кавказа. В данной системе население, занятое сельским хозяйством, разбросано в основном по земельным участкам с уклоном в сухой, субгумидной агроэкологической зоне, характеризующейся средиземноморским климатом. Среднестатистическое фермерское хозяйство является маленьким и обладает диверсифицированной структурой производства, включая выращивание пшеницы, кукурузы, масличных культур, фруктов и овощей наряду с разведением крупного рогатого скота, овец и коз.

Выращивание фруктов, орехов и овощей, частично орошаемых или производимых в теплицах или других защитных сооружениях, способствует повышению стоимости продукции растениеводства и дохода домохозяйств. В южной части Балканского полуострова и на Кавказе фермерские и подсобные хозяйства, образовавшиеся в результате приватизации, находятся в семейном владении и эксплуатируются в свободное от другой работы время, поскольку занятость вне сферы сельского хозяйства является здесь обычным явлением. Зерновые и масличные культуры во многих случаях производятся в качестве средств к существованию, а излишки урожая фруктов, овощей и продукции животноводства являются главным источником денежного дохода.

#### **Широкомасштабная система выращивания зерновых и овощных культур**

Данная система является типичной для Украины, юго-западной части Российской Федерации и Республики Молдовы. Она преимущественно располагается во влажной, субгумидной агроэкологической зоне. Несмотря на то, что процесс приватизации земли начался в 1990-е годы, большинство фермерских хозяйств остаются крупными, занимая площадь от 500 га до 4000 га. Преобладающей формой собственности является кооперативная или корпоративная собственность, однако и частная собственность постепенно приобретает все большее распространение. Сельское население представляет относительно большую часть от общей численности населения в данной системе и уменьшается лишь медленными темпами.

#### **Мелкомасштабная система выращивания зерновых культур и животноводства**

Данная система расположена в полузасушливых и сухих субгумидных и горных зонах Турции, где вегетационный период длится менее 180 дней. Земля возделывается собственниками-управляющими или арендаторами. Наличие частной собственности привело к улучшению управления фермерскими хозяйствами, интенсификации использования рабочей силы и диверсификации производства. Однако многие фермерские

## Врезка 1. Природные условия и основные системы ведения сельского хозяйства в регионе (часть 2)

хозяйства, образовавшиеся в результате распределения земель, имеют очень маленькую площадь, и некоторые являются почти нежизнеспособными. Соглашения об аренде не способствуют развитию ни краткосрочной производительности, ни долгосрочного управления ресурсами. Основные выращиваемые зерновые культуры – пшеница и ячмень.

Урожайность и объем производства этих неорошаемых культур существенно варьируются от года к году. Тем не менее мелкие фермеры и фермеры, живущие за счет натурального сельского хозяйства, производят большую часть зерна Турции. Фермерские сельские хозяйства потребляют около половины урожая пшеницы, а вторая половина реализуется через коммерческие каналы. Почти весь ячмень идет на корм животным или на экспорт. Овцы и козы являются основными видами домашнего скота и играют важную роль в данной системе, но и какое-то количество крупного рогатого скота тоже разводят. Формируется некоторая интеграция растениеводства и животноводства, обусловленная традиционной практикой. Животные кормятся стерней, сорняками и травой на земле под паром и на невозделываемых пастбищных угодьях. Чрезмерное стравливание лугов, пустошей, лесов и горных лугов являются распространенными явлениями, что наносит серьезный урон состоянию окружающей среды и приводит к снижению объема продукции животноводства.

### **Экстенсивная система выращивания зерновых культур и животноводства**

Данная система распространена на всей полусухой агроэкологической зоне Российской Федерации и северной части Казахстана, а также охватывает значительные территории Северного Казахстана, Туркменистана и Узбекистана. Она представлена на территории степи, которая традиционно использовалась скотоводами, практикующими отгонное животноводство, до тех пор, пока за последние несколько десятилетий ее не переориентировали на земледелие. Основными продуктами производства являются пшеница, сено и ряд кормовых культур, а также крупный рогатый скот и овцы. В более засушливых районах, где ежегодное количество осадков составляет всего от 200 мм до 300 мм, земля остается под паром каждые два года. Системы землевладения варьируются от коллективных и государственных фермерских хозяйств до кооперативной или корпоративной собственности, при этом растет количество более мелких семейных фермерских хозяйств.

### **Пастбищная сельскохозяйственная система**

Данная система является типичной для большей части юго-восточной области Центральной Азии. Сельское население составляет значительную долю от общей численности населения. Большинство пастбищ находятся в высокогорных районах или прилегающих сухих зонах. Основными видами домашнего скота являются овцы и некоторые виды крупного рогатого скота. Несмотря на то, что преобладающей деятельностью является скотоводство, горные долины, характеризующиеся несколько более благоприятными условиями, используются для выращивания зерновых, кормовых культур и картофеля для внутреннего потребления домохозяйств. Управление стадом основано на весеннем и осеннем выпасе на общинных пастбищах вблизи сел. Летний выпас осуществляется на отдаленных, часто чрезмерно стравливаемых горных пастбищах, тогда как зимой преобладает стойловое кормление. Ввиду избыточности поголовья животных, ненадлежащего управления пастбищами и чрезмерного выпаса скота наблюдаются такие

серьезные проблемы, как ухудшение состояния естественного растительного покрова и эрозия почв. Производство шерсти, основного вида продукции в советское время, резко снизилось с начала 1990-х годов, в то время как производство мяса увеличилось, поскольку фермеры вернулись к разведению выносливых и классических мясных пород.

### **Недостаточно развитая сельскохозяйственная система (в условиях холода)**

Данная система встречается в Российской Федерации, к северу от экстенсивной системы выращивания зерновых культур и животноводства, где земли, расчищенные под выращивание сельскохозяйственных культур, перемежаются с тундрой и тайгой, в основном в европейской части страны. Тайга остается крупнейшим в мире лесным заповедником. Природные условия позволяют лишь в ограниченном масштабе выращивать рожь и овес, а также картофель и некоторые другие овощные культуры, дополнительно занимаясь свиноводством. Ведение сельского хозяйства затрудняется под влиянием короткого вегетационного периода, крайне низких температур и низкой плодородности почв. Преобладающим типом почвы является подзол, характеризующийся интенсивным вымыванием питательных веществ и кислотностью. В этом регионе различные группы коренных народов, включая якутов и эвенков, занимаются оленеводством.

### **Недостаточно развитая сельскохозяйственная система (в условиях засухи)**

Данная система расположена к югу от евразийской степи, в южной части Центральной Азии, и охватывает большую часть Туркменистана и Узбекистана, а также широкую полосу Казахстана. Самые сухие районы используются только кочевниками. В местах, характеризующихся чуть более благоприятными условиями, практикуется экстенсивное выращивание зерновых культур и овцеводство, и здесь урожай собирается, как правило, каждые два года, после чего осуществляется возделывание земли под паром с целью сохранения влаги в почве. Крупные фермерские хозяйства являются доминирующей производственной структурой. Они имеют высокий уровень задолженности и, если не орошаются, не являются жизнеспособными, поскольку большинство субсидий было отменено. Потенциал для развития ограничен, за исключением случаев, когда можно использовать орошение, но существующие водные ресурсы уже и так чрезмерно эксплуатируются. В самых засушливых районах ожидается возврат к какой-либо форме пастбищного животноводства.

### **Городская сельскохозяйственная система**

Данная система существует внутри и вокруг городов региона. Несмотря на то, что статистические данные о городском сельском хозяйстве отсутствуют, очевидно, что его значение растет. Земля, используемая для земледелия, в основном представлена частными жилыми участками, но также может включать государственные земли, выделенные местному населению. В городском сельском хозяйстве в основном выращиваются овощи, особенно листовые, однако разведение мелкого домашнего скота также является его важным компонентом. Как и фермеры на небольших приусадебных участках в сельских районах, многие городские фермеры занимаются производством продукции для собственного потребления, и иногда у них образуются избытки, которые они реализуют на местных рынках.

22 процента от глобального экспорта пшеницы приходится на страны ВЕЦА, и в этом секторе доминирующие позиции занимают в основном Казахстан, Российская Федерация и Украина (Burkitbayeva, Liefert and Swinnen, 2021).

После распада Советского Союза данному региону, который ранее в основном управлялся в качестве одной страны, пришлось осуществить резкий переход к разрозненным сельскохозяйственным системам. Данное событие привело к утрате около 50–60 миллионов га сельскохозяйственных угодий в начале 1990-х годов. Последующая реструктуризация национальных систем от социалистической плановой экономики к рыночной экономике в разных странах привела к различным результатам. В таких субрегионах, как Закавказье и Западные Балканы, удалось начать восстановление производительности до уровня, существовавшего до распада, уже к 1993 году, тогда как в странах Прибалтики, в Российской Федерации и на Украине производительность продолжала снижаться до конца века. Центральная Азия начала восстанавливаться к 1996 году и сумела улучшить свою производительность, зафиксировав 35-процентный рост в период с 1990 по 2016 год. В странах Восточной Европы, напротив, за тот же период был зарегистрирован 25-процентный спад. К 2010-м годам животноводческий сектор достиг объемов производства, сопоставимых с показателями 1992–1994 годов.

Некоторые такие страны, как Болгария, Венгрия, Словакия, Украина, Чехия и частично Казахстан, восстановили свой уровень производительности за счет активизации деятельности и повышения производительности труда. В других странах – а именно в Албании, Грузии, Кыргызстане и Таджикистане – первоочередное внимание было уделено мелкомасштабному сельскому хозяйству и ставка была сделана на повышении продуктивности земель. Такие страны, как Армения, Польша и Румыния, использовали смешанный подход.

В большинстве стран Центральной Азии и Закавказья преобладают фермерские хозяйства среднего или крупного размера. Мелкие фермерские хозяйства (т. е. фермы менее двух га) составляют подавляющее большинство только в Азербайджане, где они обеспечивают 90 процентов валового объема сельскохозяйственной продукции, но они также характерны для Казахстана, Кыргызстана, Российской Федерации, Таджикистана и Украины (где 35–50 процентов валового объема сельскохозяйственной продукции обеспечиваются мелкими сельскохозяйственными производителями). Мелкие сельскохозяйственные предприятия преобладают на Западных Балканах, где средний размер хозяйства варьируется всего между двумя и тремя га.

Мелкие фермерские хозяйства обычно ассоциируются с низкой производительностью труда (с точки зрения дохода в расчете на одного работника), но при этом с высокой продуктивностью земель. Комплексные системы могут обеспечивать биомассу для различных продуктов и, следовательно, вносить вклад в биоэкономику. Тем не менее, их число резко сократилось на 60 процентов в Восточной Европе в период с 2000 по 2016 год, скорее всего, в результате конкуренции с другими экономическими субъектами в этом секторе, снижения цен на продовольствие и принятия более строгих норм

и стандартов качества в рамках агропродовольственных систем (Burkitbayeva, Liefert and Swinnen, 2021).

### Центральная Азия и Закавказье

Регион Центральной Азии и Закавказья охватывает множество различных типов климата и местности, включая пустынные и крутые горные районы, где сельскохозяйственная деятельность носит весьма ограниченный характер (см. раздел о природных условиях и основных сельскохозяйственных системах в регионе). Следовательно, процент пахотных земель в странах Центральной Азии относительно низок. По состоянию на 2016 год он составлял около 25 процентов в Азербайджане, 15 процентов – в Армении, около 10 процентов – в Казахстане и Узбекистане и 5 процентов – в Грузии, Кыргызстане, Таджикистане и Туркменистане. Годовое количество осадков в субрегионе относительно невелико, в среднем оно составляет 273 мм, однако количество осадков варьируется между территориями и странами: от 161 мм в засушливом Туркменистане до 691 мм во влажном Таджикистане (Asian Development Bank, 2019). Страны Закавказья в меньшей степени сталкиваются с нагрузкой на водные ресурсы. Грузия является самой влажной страной, насчитывающей 955 мм осадков в год. Армения – 527 мм осадков в год, а Азербайджан – 444 мм (UNDP, 2011).

Распад Советского Союза в начале 1990-х годов оказал на страны бывшего Советского Союза очень сильное влияние, так как ранее сельскохозяйственные земли полностью принадлежали государству и находились под его управлением. После обретения независимости каждая страна должна была реорганизовать свою сельскохозяйственную систему с точки зрения прав на землю, структуры рынка, ценовой политики и доступа к ресурсам и рабочей силе.

Страны Закавказья довольно быстро ввели частную собственность на землю, как и многие страны Восточной Европы. Кыргызстан также ввел частную собственность в 1998 году. В Туркменистане земля может находиться в частной собственности, но не может быть продана, обменена или подарена. Казахстан формально допускает наличие частной собственности на землю у фермеров, занимающихся товарным производством, но нормативно-правовое регулирование все еще не достаточно развито, и подавляющее большинство земель арендуется у государства по долгосрочным контрактам. В Таджикистане и Узбекистане земля по-прежнему исключительно принадлежит государству, хотя фермеры могут претендовать на права пользования.

В странах, где права на землю ограничены, наблюдается тенденция управления производством по принципу «сверху вниз» в единицах, организованных в так называемые «сельскохозяйственные предприятия», напоминающие советские коллективные хозяйства. Страны, в которых была введена частная собственность на землю, постепенно переходят к индивидуальным фермерским хозяйствам. Таджикистан является исключением, так как большая часть пахотных земель управляется индивидуально (65 процентов), несмотря на государственную собственность. Более того, наиболее распространенным является смешанный подход. Помимо

сельскохозяйственных предприятий и индивидуальных фермерских хозяйств, сельскохозяйственные угодья состоят из приусадебных участков, наследия советской эпохи, играющего ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности на территории всей Центральной Азии и Закавказья. Несмотря на относительно небольшую площадь, приусадебные участки также представляют значимость в количественном отношении с точки зрения производства продукции животноводства и садоводства.

Пшеница является наиболее распространенной сельскохозяйственной культурой в субрегионе. Страны, которые выделяют наибольшую долю пахотных земель для ее возделывания, – это Таджикистан (65,4 процента), затем Казахстан (59,7 процента), Узбекистан (53,9 процента), Кыргызстан (32,7 процента) и Туркменистан (20,4 процента) (ФАО, 2024b). Казахстан является основным местным экспортером, обеспечивающим почти 100 процентов импорта пшеницы для всех остальных стран Центральной Азии. Производство пшеницы в регионе достигло пика в конце 1990-х годов и с тех пор постепенно снижается.

В 2019 году Казахстан занял четырнадцатое место в списке крупнейших производителей пшеницы в мире, произведя около 14,3 миллиона тонн. Другие страны региона расположились следующим образом: Украина оказалась на восьмом месте с показателем почти в 24,9 миллиона тонн, а Польша – на пятнадцатом месте с показателем почти в 12,5 миллиона тонн. Румыния заняла девятнадцатое место с показателем в 6,8 миллиона тонн, а Узбекистан – двадцать третье с показателем в 6,2 миллиона тонн (ФАО, 2024b). Пшеница, экспортируемая за пределы региона, отправляется из портов Черного моря, при этом наблюдаются высокие расходы и жесткая конкуренция со стороны российских экспортеров. Уровень потребления пшеницы в регионе является сравнительно высоким; все страны получают более половины своих ежедневных калорий из продуктов на основе пшеницы, за исключением Казахстана, где потребление мясного белка превышает потребление пшеницы.

Сектор животноводства сильно пострадал после распада Советского Союза; многие породы были утрачены из-за неконтролируемого разведения и недостаточного регулирования.

В садоводческом секторе доминируют мелкие производители. Узбекистан является главным местным производителем садоводческой продукции благодаря плодородию Ферганской долины. Южные части Центральной Азии и Кавказа характеризуются относительно мягким климатом, что позволяет сосредоточиться на производстве таких дорогостоящих продуктов, как фрукты и орехи (например, яблоки, гранаты, оливки и лесные орехи в Азербайджане). Производство фруктов и овощей увеличилось во всех странах субрегиона, за исключением Грузии, где оно находится в состоянии стагнации с конца 2000-х годов.

В последние десятилетия в субрегионе было разработано несколько инициатив в области экономической интеграции, чему способствовало формирование общего рынка среди стран Центральной Азии в 1993 году. В 2014 году был создан Евразийский экономический союз; изначально

он включал Беларусь, Казахстан и Российскую Федерацию. Несмотря на то, что Кыргызстан находится в процессе присоединения, он уже может пользоваться преференциальными тарифными ставками и имеет доступ к рынку труда. По состоянию на 2018 год страны Центральной Азии обмениваются более чем 50 процентами своей сельскохозяйственной продукции с соседними странами и Российской Федерацией. В последнее время Китай обошел Российскую Федерацию в качестве главного партнера по экспорту в регионе после развития инициативы «Один пояс, один путь», которая способствовала расширению железнодорожного сообщения между Казахстаном, Китаем и Кыргызстаном. Субрегион не богат на водные ресурсы, и существует прочная взаимозависимость между странами Центральной Азии в плане управления водными ресурсами. Страны верхнего течения – Кыргызстан и Таджикистан – уделяют приоритетное внимание удерживанию воды летом для накопления энергии, в то время как страны нижнего течения нуждаются в большем количестве воды для орошения.

При разработке национальной аграрной политики в субрегионе приоритетное значение придается диверсификации сельскохозяйственного производства, восстановлению оросительных систем, целевому использованию субсидий и внедрению политики в области землепользования вместо предыдущих приоритетных сфер продовольственной безопасности, основных пищевых продуктов и традиционных сельскохозяйственных культур. Диверсификация стала возможной благодаря расширению садоводческой деятельности в наиболее плодородных районах Азербайджана, Южного Казахстана, Кыргызстана и Узбекистана. В рамках национальной сельскохозяйственной политики также рассматриваются такие вопросы, как трансформация мощностей пищевой промышленности в сторону производства продукции с добавленной стоимостью, расширения торговли и снижения импорта основных продуктов питания. Процессы деградации земель и неэффективное использование водных ресурсов являются одними из самых распространенных проблем, которые указаны в стратегических документах стран (Asian Development Bank, 2019).

Согласно обзору исследовательской деятельности в сельскохозяйственной сфере, субрегион Центральной Азии и Закавказья занимает второе место по количеству выпускаемых научных статей по темам пастбищного животноводства и кочевого образа жизни (с 1992 по 2022 год в регионе Восточной Европы и Центральной Азии было проведено 15 процентов от общего объема исследовательской работы; этот показатель превзошел только средиземноморский регион, который провел 51 процент такой работы). Следовательно, можно сделать вывод о том, что пастбищное животноводство и кочевой образ жизни занимают важное место в местных сельскохозяйственных системах (Bärberi *et al.*, 2022).

### **Восточная Европа**

Процесс экономической трансформации в 1990-х годах по-разному повлиял на приватизацию земель в различных странах Восточной Европы. По состоянию на 2019 год Беларусь приватизировала всего 0,4 процента своих сельскохозяйственных угодий, сохранив аграрную систему, в которой доминирующие позиции занимают



крупные сельскохозяйственные предприятия, при этом лишь два процента земель находятся в управлении индивидуальных фермеров (Garazha *et al.*, 2023). Болгария, напротив, передала 98 процентов сельскохозяйственных земель частным владельцам, а производство в основном сосредоточено в руках крупных промышленных фермерских хозяйств и небольшого процента производителей органической продукции (Garazha *et al.*, 2023). Венгрия приватизировала 86 процентов своих сельскохозяйственных угодий, а Республика Молдова, Румыния и Украина разрешили частную собственность, распределив большую часть своих сельскохозяйственных угодий между фермерами (Garazha *et al.*, 2023). Словакия вернула земельные участки сельскохозяйственного назначения владельцам, которые держали их до процесса коллективизации во времена социалистической системы, или их наследникам, что привело к высокой фрагментации земельной собственности (Garazha *et al.*, 2023). Несмотря на то, что средний уровень инновационной активности в сельском хозяйстве в этом субрегионе считается низким, масштабы органического производства в Восточной Европе и Российской Федерации растут, и было зафиксировано увеличение на 59 процентов за период с 2009 года (1 660 780 га) по 2018 год (2 795 090 га) (Garazha *et al.*, 2023).

В субрегионе Восточной Европы также в основном преобладает производство зерновых культур – в основном пшеницы, кукурузы и ячменя. Беларусь выделила 91 процент своих пахотных земель под выращивание различных зерновых культур. Украина выделила 53 процента угодий (плюс 24 процента под подсолнечник и 6 процентов под сою), как и Республика Молдова (которая выделила 22 процента своих пахотных земель под подсолнечник и 7 процентов под виноград). Картофель также занимает важное место в Беларуси (8 процентов пахотной земли) и на Украине (5 процентов).

### Западные Балканы

Согласно обзору Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР, 2018), страны Западных Балкан сельскохозяйственной экономикой, которые не входят в Европейский Союз (Албания, Босния и Герцеговина, Косово, Северной Македонии, Сербии и Черногории), находятся на хорошем уровне развития в области регулирования агропродовольственной системы, хотя в определенной степени в них предоставляются государственные субсидии. За исключением Косово, страны и территории в этом субрегионе разработали национальные стратегии сельского и аграрного развития. Большинство из них согласованы с Единой сельскохозяйственной политикой Европейского союза в целях достижения членства в Европейском Союзе. Этот факт обуславливает наличие более строгих норм в отношении использования природных ресурсов в соответствии с директивами Европейского союза по воде, нитратам и естественным местам обитания.

Средний уровень сельскохозяйственного производства в субрегионе за период с 2000 по 2016 год не претерпел существенных изменений. На агропродовольственный сектор в среднем приходится 14 процентов от общего объема экспорта и 16 процентов от общего объема импорта. Сербия является единственным чистым экспортером сельскохозяйственной продукции при росте объема экспорта на

40 процентов за период с 2010 по 2016 год. В Северной Македонии объем экспорта составляет как минимум половину объема импорта. Основные торговые партнеры стран субрегиона – это Европейский Союз и другие балканские страны.

Средняя доля сельского населения в странах Западных Балкан, которые не входят в Европейский Союз, значительно превосходит показатель в ОЭСР (20 процентов) и Европейском Союзе (25 процентов) и в большинстве стран колеблется в промежутке от 40 до 45 процентов. Босния и Герцеговина выделяется долей сельского населения в 60 процентов. Средний размер фермерского хозяйства в Албании, Боснии и Герцеговине и Северной Македонии составляет около 1,5–2 га. Эти показатели выше в Косово (3,2 га), Сербии (5,4 га) и Черногории (5,8 га). Мелкие фермерские хозяйства составляют 88 процентов всех хозяйств, обрабатывающих 44 процента от общей площади сельскохозяйственных угодий. В Сербии более половины сельскохозяйственных земель находятся в управлении фермерских хозяйств площадью более десяти га. В целом во всех странах Западных Балкан большинство фермерских хозяйств управляются в качестве семейных предприятий, независимо от их размера.

На Западных Балканах преобладает производство зерновых культур (в первую очередь, кукурузы и пшеницы и, во вторую очередь, ячменя). Сербия выделяет 68 процентов своих сельскохозяйственных угодий под выращивание этих сельскохозяйственных культур, а также 9 процентов – под подсолнухи и 8 процентов – под сою. Босния и Герцеговина выделяет 53 процента своих пахотных земель под выращивание пшеницы, а Северная Македония – 45 процентов. Северная Македония производит самое больше разнообразие продукции – 14 различных сельскохозяйственных культур занимают по крайней мере 2 процента пахотных угодий. Картофель и фрукты являются важными вспомогательными культурами. Картофель занимает 7 процентов земель в Боснии и Герцеговине и 4 процента – в Северной Македонии. Слива занимает 13 процентов земель в Боснии и Герцеговине и 3 процента – в Северной Македонии. Выращивание яблок занимает 5 процентов сельскохозяйственных угодий в Боснии и Герцеговине и 3 процента – в Северной Македонии, в то время как выращивание винограда имеет довольно важное значение в Северной Македонии (7 процентов) (Diaz-Puente *et al.*, 2022).

Использование промышленных удобрений на Западных Балканах является относительно низким. В 2014 году Сербия была единственной страной, которая использовала больше удобрений на гектар земли, включая азотные и фосфатные удобрения, чем в среднем используется среди стран Европейского союза. Албания использует больше фосфатных удобрений, чем в среднем используется среди стран Европейского союза, в то время как Босния и Герцеговина использует азотные удобрения в объеме чуть более 50 процентов от среднего показателя по Европейскому Союзу (ОЭСР, 2018).

В таблице 1, таблице 2 и таблице 3 представлены основные статистические данные по сельскому хозяйству в выбранных странах региона.



Таблица 1. Основные характеристики сельского хозяйства в выбранных странах региона

	% сельского хозяйства в ВВП за 2021 год **	% занятости в сельском хозяйстве за 2021 год **	Урожайность зерновых кг/га за 2021 год *	Трудоемкость (га/человека) за 2021 год ^^	Использование удобрений в кг/га пахотной земли за 2021 год **	Производство мяса в тоннах за 2022 год °	Производство молока в тоннах за 2021 год °
Армения	11,34	53,10	2 243	3,60	203,7	103 428,11 500	654 170
Азербайджан	5,73	36,28	3 297	2,81	105,6	368 323	2 264 679
Беларусь	6,71	11,06	3 143	21,74	169,4	1 220,493	7 887 511
Босния и Герцеговина	5,02	13,83	4 422	-	62	88 705,36	615 687
Болгария	4,37	6,29	5 950	24,39	131,1	221 739 (2019)	868 600
Грузия	7,23	40,73	2 749	2,36	178,2	74 538,51	598 562,94
Венгрия	3,46	4,39	5 920	29,41	161,8	960 508,90	2 044 900
Казахстан	5,03	13,24	1 049	100,00	4,4	1 240 976,40	6 367 029,50
Кыргызстан	12,41	25,17	2 335	13,51	22,6	256 840	1 734 691
Республика Молдова	10,59	56,98	4 948	7,41	50,60	115 781,62	240 400
Северная Македония	7,15	11,23	3 538	-	50,50	23 842	387 967
Румыния	4,76	18,47	5 188	6,17	107,4	965 262,30	4 261 900
Сербия	6,29	14,07	5 769	-	75	526 380,06	1 512 107
Словакия	1,79	3,21	5 977	23,26	134,5	152 396 (2018)	926 980
Таджикистан	23,3 ^	44,34	3 610	3,28	90,40	377 983,10	1 077 337
Туркменистан	12,7 ^	23,19	2 034	35,71	241,9	359 568,72	2 498 450
Украина	10,89	13,82	5 453	12,99	78,50	2 205 514,50	7 767 600
Узбекистан	24,62	26,54	4 736	7,19	296,8	1 348 460	11 599 137

	Общий % сельскохозяйственных угодий за 2021 год **	% пахотных земель за 2021 год **	Сельскохозяйственные угодья, в км <sup>2</sup> за 2021 год **	Общий % лесных угодий за 2020 год *	Лесные угодья, в км <sup>2</sup> за 2020 год *	% пастбищных угодий от общего процента земель за 2021 год °	% сельскохозяйственных земель в индивидуальных фермерских хозяйствах за 2021 год ^^
Армения	58,83	15,6	16 748	11,5	3 285	41,13	99
Азербайджан	57,84	25,3	47 806	13,7	11 318	29,25	94
Беларусь	40,28	27,7	81 740	43,2	87 676	12,09	10
Босния и Герцеговина	44,20	19,7	22 630	42,7	21 879	22,40	-
Болгария	46,49	32,2	50 466	35,9	38 930	12,87	38
Грузия	34,25	4,5	23 799	40,6	28 224	27,92	72
Венгрия	55,27	45,40	50 437	22,5	20 530	8,27	53
Казахстан	79,19	11	2 137 959	1,3	34 547	68,15	39
Кыргызстан	54,05	6,7	103 661	6,9	13 154	46,93	95
Республика Молдова	69,00	51,90	22 750	11,8	3 865	10,25	50
Северная Македония	49,96	16,5	12 600	39,7	10 015	31,80	-
Румыния	56,85	37,3	130 790	30,1	69 291	17,78	56
Сербия	41,44	31,10	34 850	31,1	27 227	7,92	-
Словакия	38,60	27,60	18 560	40,1	19 259	10,65	19
Таджикистан	35,43	6	49 170	3,1	4 238	27,92	83
Туркменистан	72,01	4,1	256 906	8,8	41 270	67,75	93
Украина	71,30	56,8	413 110	16,7	96 900	13,00	45
Узбекистан	58,30	9,1	256 906	8,4	36 897	48,23	98

Источники:

\*FAO. 2024. FAOSTAT. <https://www.fao.org/faostat/ru/#data>

\*\*World Bank. 2024. The Global Economy.com: Leading resources and data on the world economy. <https://www.theglobaleconomy.com/>

^ Batmunkh, A., Nugroho, A.D., Fekete-Farkas, M. & Lakner, Z. 2022. *Global Challenges and Responses: Agriculture, Economic Globalization, and Environmental Sustainability in Central Asia*. Sustainability, 14(4): 2455.

^^ Burkitbayeva, S., Liefert, W. & Swinnen, J. 2021. *Agricultural development and food security in Eastern Europe and Central Asia*. Washington, DC, International Food Policy Research Institute.

° FAO. 2024. Our World in Data.

Таблица 2. Сельскохозяйственные культуры, покрывающие наибольшую площадь, и сельскохозяйственные культуры, имеющие наилучшие сравнительные показатели урожайности, в выбранных странах Европы и Центральной Азии

	Сельскохозяйственные культуры, покрывающие наибольшую площадь	Наилучшие сравнительные показатели урожайности в Европе и Центральной Азии (по крайней мере 120 процентов от средней урожайности в регионе)
Армения	пшеница (32%), ячмень (24%), картофель (10%)	ягоды, цветная капуста, виноград, черешня, фундук, арбуз, лен, чечевица, инжир, чеснок, слива
Азербайджан	пшеница (42%), ячмень (23%), хлопок (7%)	миндаль, фисташки, ягоды, чай, чечевица, виноград, инжир, айва, черешня, орех
Беларусь	пшеница (21%), тритикале (14%), ячмень (13%)	черешня, чеснок, вика, капуста, фасоль, просо
Босния и Герцеговина	кукуруза (36%), слива-терн (13%), пшеница (13%)	нут, вика, перец чили, ягоды, анис-кориандр, соя
Грузия	кукуруза (23%), виноград (19%), пшеница (13%)	ягоды, цветная капуста, виноград, черешня, фундук, арбуз
Казахстан	пшеница (60%), ячмень (12%), лен (5%)	чеснок, ягоды, артишок, миндаль, табак, цветная капуста, сафлор
Кыргызстан	пшеница (28%), ячмень (22%), кукуруза (12%)	миндаль, лен, орех, чеснок, фисташки, гречка, пшено, сафлор, ягоды
Северная Македония	пшеница (22%), ячмень (13%), кукуруза (10%)	инжир, миндаль, айва, смородина, виноград, нут, анис-фенхель, корнишоны, чечевица, лук-шалот
Республика Молдова	кукуруза (28%), подсолнук (22%), пшеница (21%)	нут, миндаль
Сербия	кукуруза (40%), пшеница (24%), подсолнук (9%)	вика, анис-фенхель-кориандр, подсолнечник, соя, арбуз, орех, горчица, ягоды
Таджикистан	пшеница (32%), хлопок (21%), ячмень (9%)	фасоль, сафлор, кукуруза, чечевица, чеснок, просо, арбуз, арахис, подсолнечник, капуста, кунжут, миндаль, рис
Туркменистан	пшеница (51%), хлопок (31%), рис (8%)	слива-терн, виноград, абрикос, миндаль
Украина	пшеница (25%), подсолнук (24%), кукуруза (18%)	орех, крыжовник, черешня, каштан, слива-терн, айва, конопля, чечевица, табак, смородина
Узбекистан	пшеница (39%), хлопок (32%), виноград (3%)	миндаль, арахис, инжир, просо, смородина, орех, чеснок, артишок, ягоды, черешня, айва, нут, рожь, сорго, капуста

Источник: ФАО. 2023. ФАОСТАТ. См.: Продукты животноводства и сельскохозяйственных культур. <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/OCL>.


Примечание. В таблице представлены сельскохозяйственные культуры со средней урожайностью не менее 120 процентов от средних показателей в Европе и Центральной Азии за 2006–2020 годы.

Таблица 3. Средний размер фермерского хозяйства в выбранных странах региона

	Средний размер фермерского хозяйства	Год	Источник
Армения	1,4 га	2022	International Trade Administration. 2023. Agriculture. См.: Armenia - Country Commercial Guide. <a href="https://www.trade.gov/country-commercial-guides/armenia-agriculture">https://www.trade.gov/country-commercial-guides/armenia-agriculture</a>
Азербайджан	2 га	2015	van Berkum, S. 2017. Market and competitiveness analysis of the Azerbaijan agricultural sector: an overview. Wageningen Economic Research and Delphy. <a href="https://edepot.wur.nl/450210">https://edepot.wur.nl/450210</a>
Беларусь	55 га	2014	FAO. 2014. Belarus: FAO Country Programming Framework (CPF) in the Republic of Belarus 2014-2016. <a href="https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/bp574e">https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/bp574e</a>
Босния и Герцеговина	2,6 га	2018–2020	UNDP. 2024. EU4AGRI – Modernizing Agri-Food Sector in Bosnia and Herzegovina: For Thriving Rural Areas. См.: Bosnia and Herzegovina. <a href="https://www.undp.org/bosnia-herzegovina/projects/eu4agri-modernizing-agri-food-sector-bosnia-and-herzegovina-thriving-rural-areas">https://www.undp.org/bosnia-herzegovina/projects/eu4agri-modernizing-agri-food-sector-bosnia-and-herzegovina-thriving-rural-areas</a>
Болгария	33 га	2020	USDA. 2021. Bulgaria: 2020 Agricultural Census Confirms Farm Consolidation and Growth. Sofia, United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service.
Грузия	0,7 га	2007	USAID. 2010. Georgia. См.: LandLinks. <a href="https://www.land-links.org/country-profile/georgia/">https://www.land-links.org/country-profile/georgia/</a>
Венгрия	7,6 га	2016	Bojnec, Š., Fertő, I. & Podruzsik, S. 2022. What drives family farm size growth in Hungary? Heliyon, 8(11): e11890. <a href="https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11890">https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11890</a>
Казахстан	~325 га	2013	Oshakbayev, D., Taitukova, R., Petrick, M. & Djanibekov, N. 2018. Kazakhstan's cotton sector reforms since independence. Working Paper. 172. Discussion Paper. <a href="https://www.econstor.eu/handle/10419/173255">https://www.econstor.eu/handle/10419/173255</a>
Косово	5–10 га	2021	KAS - Agricultural Household Survey 2020, published in Kosovo Green Report 2021 of Ministry of Agriculture, Forestry and Rural Development, Prishtina 2021 <a href="https://www.mbpzhr-ks.net/repository/docs/Green_Report_2021.pdf">https://www.mbpzhr-ks.net/repository/docs/Green_Report_2021.pdf</a>
Кыргызстан	~220 га	2007–2009	USAID. 2011. Kyrgyzstan. См.: LandLinks. <a href="https://www.land-links.org/country-profile/kyrgyzstan/">https://www.land-links.org/country-profile/kyrgyzstan/</a>
Республика Молдова	2,5 га	2017	JICA. 2017. Data Collection Survey on Agriculture Sector in Moldova. <a href="https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/1000041538.pdf">https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/1000041538.pdf</a>
Северная Македония	1,85 га	2013	FAO. 2024a. The former Yugoslav Republic of Macedonia. См.: Family Farming Knowledge Platform. <a href="https://www.fao.org/family-farming/countries/mkd/en/">https://www.fao.org/family-farming/countries/mkd/en/</a>
Румыния	4,42 га	2022	International Trade Administration. 2024. Agricultural Products. См.: Romania - Country Commercial Guide. <a href="https://www.trade.gov/country-commercial-guides/romania-agricultural-products">https://www.trade.gov/country-commercial-guides/romania-agricultural-products</a>
Сербия	5,4 га	2012	Jurjević, Ž., Zekić, S., Matkovski, B. & Đokić, D. 2022. Sustainability of Small Farms in Serbia: A Comparative Analysis with the European Union. Agronomy, 12(11): 2726. <a href="https://doi.org/10.3390/agronomy12112726">https://doi.org/10.3390/agronomy12112726</a>
Таджикистан	0,32 га	2007	ФАО. 2024b. Europe & Central Asia Tajikistan. См.: Family Farming Knowledge Platform. [По состоянию на 7 мая 2024 года]. <a href="https://www.fao.org/family-farming/data-sources/dataportrait/country-details/en/?cnt=TJK">https://www.fao.org/family-farming/data-sources/dataportrait/country-details/en/?cnt=TJK</a>
Туркменистан	2,5 га	2014	Hays, J. 2016. Agriculture in Turkmenistan. См.: Facts and Details. <a href="https://factsanddetails.com/central-asia/Turkmenistan/sub8_7d/entry-4840.html">https://factsanddetails.com/central-asia/Turkmenistan/sub8_7d/entry-4840.html</a>
Украина	Сельскохозяйственные предприятия 1 000+ га Частные земельные участки 4,2 га	2013–2015	USAID. 2017. Ukraine. См.: LandLinks. <a href="https://www.land-links.org/country-profile/ukraine/">https://www.land-links.org/country-profile/ukraine/</a>
Узбекистан	81,7 га	2013	Abdullaevich, F.M. 2015. Characteristics of agriculture in Uzbekistan in the years of independence. European science review, 3–4: 67–69.

Примечание: Других источников информации по Туркменистану найдено не было.





# 4 **Внедрение на региональном уровне устойчивой и циркулярной биоэкономики с применением подходов к неистощительному ведению сельского хозяйства**



## **4. Внедрение на региональном уровне устойчивой и циркулярной биоэкономики с применением подходов к неистощительному ведению сельского хозяйства**

После того, как в главе 1 данного доклада были определены ключевые концепции и подходы, связанные с устойчивой и циркулярной биоэкономикой, и в главе 2 было получено представление об общих выгодах для сельского хозяйства в результате их реализации, в данной главе будет проведен анализ различных подходов к неистощительному ведению сельского хозяйства в регионе. Данный анализ направлен на демонстрацию того факта, что в основе этих практических методов лежат те же или крайне схожие принципы, что и в отношении биоэкономики, и, следовательно, нацелен на оказание эффективной поддержки в деле внедрения устойчивой и циркулярной биоэкономики в регионе.

В дополнение к этому, обзор природных условий, основных сельскохозяйственных систем и существующих тенденций сельскохозяйственного производства в регионе, представленный в главе 3 данного доклада, позволяет получить справочную информацию, необходимую для понимания нынешнего состояния сектора и оценки потенциала для продвижения и внедрения устойчивой и циркулярной биоэкономики в регионе.

В главе 4 будут представлены подходы к ведению неистощительного сельского хозяйства в регионе. Затем последует детальный анализ хода осуществления этих подходов в регионе. Наконец, будут показаны некоторые примеры инициатив в области биоэкономики в регионе.

Такая логическая последовательность позволит должным образом рассмотреть и понять то, как применение подходов к ведению неистощительного сельского хозяйства может способствовать продвижению и реализации устойчивой и циркулярной биоэкономики в сельскохозяйственном секторе региона, что, в свою очередь, позволит сделать выводы, направленные на достижение целей настоящего доклада.

Кроме того, подход, предполагающий использование вопросника, представленного в приложении к данному докладу, может быть применен в качестве готового метода отбора для дальнейшего анализа хода внедрения устойчивой и циркулярной биоэкономики посредством реализации подходов к неистощительному ведению сельского хозяйства на национальном уровне. Данный метод можно представить в следующем виде:

#### • Справочная информация

- Природные условия
- Положение в секторе сельского хозяйства

#### • Анализ биоэкономики

**Шаг 1:** благоприятные нормативные акты и инициативы в области биоэкономики

**Шаг 2:** существующие подходы к неистощительному ведению сельского хозяйства, способствующие достижению целей устойчивой и циркулярной биоэкономики

**Шаг 3:** определение потенциала развития и существующих ограничений в отношении выбранных приоритетных подходов и технологий

#### • Выводы

Предложенный метод может быть использован как инструмент, предлагаемый ФАО, для анализа перехода к устойчивой и циркулярной биоэкономике. Его цель – предоставить странам информацию, необходимую для разработки политики, наращивания потенциала и создания других благоприятствующих условий для продвижения и внедрения устойчивой и циркулярной биоэкономики в их сельскохозяйственных секторах.

Помимо этого упрощенного подхода, обязательство ФАО по продвижению устойчивой биоэкономики было продемонстрировано через разработку других более комплексных инструментов для поддержки разработки стратегий и политики в области устойчивой и циркулярной биоэкономики на национальном уровне. Эти инструменты включают, например, “Towards Sustainable Bioeconomy Guidelines” [Руководство по переходу к устойчивой биоэкономике] (FAO, 2018) и “The bioeconomy toolbox” [Инструментарий в области биоэкономики] (Gomez San Juan, 2024).

### 4.1. Подходы к неистощительному ведению сельского хозяйства

Подходы к неистощительному ведению сельского хозяйства, в дополнение к целям, совпадающим с целями традиционного сельского хозяйства, связанными с обеспечением продовольственной безопасности и рентабельности фермерских предприятий, имеют также общую цель по достижению устойчивости, по охране окружающей среды и сохранению природных ресурсов и плодородия почвы. Эти подходы также имеют общие черты с принципами устойчивой и циркулярной биоэкономики, включая севооборот, возделывание промежуточных культур, сокращение объемов использования синтетических пестицидов и минеральных удобрений, снижение плотности поголовья скота, управляемый и свободный выпас, диверсификацию культур, смешение земледельческой и лесоводческой специализации, смешение растениеводческой и животноводческой специализации, а также восстановление и повторное использование отходов в сельскохозяйственном и промышленном производстве. Агропродовольственные системы являются неотъемлемой частью перехода к устойчивым и циркулярным моделям

производства и потребления, поскольку они составляют наибольшую долю биоэкономики (с точки зрения экономики и добавленной стоимости) и обладают потенциалом для совершения открытий и инновационной деятельности (FAO, 2021).

В данном разделе используется исследование Оберча и Арройо Шнелла (2020) в качестве справочного материала для визуализации основных характеристик подходов к неистощительному ведению сельского хозяйства в регионе. Исходя из этого, в следующих разделах предоставляется более подробная информация о реализации выбранных подходов к неистощительному ведению сельского хозяйства в регионе, которые могут способствовать внедрению устойчивой и циркулярной биоэкономики.

Существует много других подходов к неистощительному ведению сельского хозяйства, которые не были включены в данный доклад ввиду ограниченности его сферы охвата.

#### Агроэкология

В онлайн Центре знаний об агроэкологии ФАО термин «агроэкология» определяется следующим образом (FAO, 2023i):

Агроэкология – это целостный и комплексный подход, предусматривающий совместное применение экологических и социальных концепций и принципов к созданию устойчивых агропродовольственных систем и управлению ими. Она направлена на обеспечение оптимального взаимодействия между растительным и животным миром, человеком и окружающей средой при одновременном удовлетворении потребности в социально справедливых продовольственных системах, в рамках которых люди могли бы реализовать свое право выбирать, чем и как им питаться, и где производить продовольствие.

#### Производство в сельском хозяйстве с положительным воздействием на окружающую среду

Производство с положительным воздействием на окружающую среду основано на принципах агроэкологии, пермакультуры и природосберегающих решений и рассматривает сельскохозяйственную систему как агроэкосистему, в рамках которой особое внимание уделяется аспекту устойчивости (Ferri and Arnés García, 2023). Интегрируя производство продовольствия и природный капитал для взаимного укрепления сельского хозяйства и природы, сельское хозяйство, оказывающее положительное воздействие на окружающую среду, направлено на расширение производства продовольствия путем оптимизации экологических процессов и преодоления разрыва между природой и сельским хозяйством (Patidar, 2022).

#### Пермакультура

Пермакультура – это подход к разработке сельскохозяйственной политики, который основан на целостном системном мышлении и использовании или имитации моделей и взаимосвязей из природы. Она рассматривается как форма сельского хозяйства, в которой для разработки сельскохозяйственных систем, направленных на поддержание баланса между продуктивностью культур и восстановлением экосистем, вдохновение черпается из самой природы.



### Органическое сельское хозяйство

Согласно ФАО, органическое сельское хозяйство – это «производственная система, в которой поддерживается здоровье почв, экосистем и людей. В его основе лежат экологические процессы, биоразнообразие и природные циклы, адаптированные к местным условиям, а не использование ресурсов, оказывающих негативное воздействие. В органическом сельском хозяйстве сочетаются традиции, инновации и наука, направленные на благо общей окружающей среды и на содействие справедливым отношениям и хорошему качеству жизни для всех задействованных сторон» (Auerbach, Rundgren and Scialabba, 2013).

В соответствии с определением, представленным в «Кодексе Алиментарийс», сборнике международных стандартов в отношении продовольствия, органическое сельское хозяйство – это «единая система управления производством, которая позволяет поддерживать и улучшать состояние агроэкосистемы, в том числе биологическое разнообразие, биологический круговорот и биологическую активность почвы» (Комиссия Кодекса Алиментарийс, 1999).

### Климатически оптимизированное сельское хозяйство

Климатически оптимизированное сельское хозяйство – это предложенный ФАО в 2010 году подход, помогающий сориентировать действия, необходимые для преобразования и переориентации сельскохозяйственных систем для эффективной поддержки развития и обеспечения продовольственной безопасности в условиях изменяющегося климата. КОСХ содействует усилиям по достижению Целей устойчивого развития (ЦУР), осуществлению Парижского соглашения и других международных целей в рамках работы по трем основным направлениям: устойчивое повышение продуктивности и доходности сельского хозяйства; адаптация и повышение устойчивости к изменению климата; а также сокращение и/или прекращение выбросов парниковых газов, где это возможно (ФАО, 2023).

### Циркулярное сельское хозяйство

Циркулярное сельское хозяйство имеет целью минимизацию использования внешних ресурсов, замыкание циклов питательных веществ, восстановление почв и снижение негативного воздействия на окружающую среду (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2021). В циркулярной биоэкономике повторное применение и переработка материалов являются неотъемлемой частью решений, принимаемых на этапах производства и использования (Helgason, Iversen and Julca, 2021).

Согласно определению Вагенингенского университета (Wageningen University & Research, 2023), циркулярное сельское хозяйство основано на принципе оптимизации использования биомассы. Отходы одной производственно-сбытовой цепочки могут стать сырьем для другой. В таком случае животные питаются пищевыми отходами. Установление такой системы циркулярного сельского хозяйства требует интеграции цепочек по производству и сбыту растительной и животноводческой продукции. В этих целях можно, например, использовать навоз в качестве органического удобрения или сточные воды – для орошения. В более широком смысле циркулярное сельское хозяйство также может включать

интеграцию побочных продуктов и отходов сельскохозяйственного производства в другие производственно-сбытовые цепочки в рамках циркулярной биоэкономики (Wageningen University & Research, 2023).

### Агролесоводство

В агролесоводстве фермерское хозяйство рассматривается в качестве системы, при этом анализируется, как взаимодействуют его различные компоненты, направленные на повышение эффективности экосистемных функций земли. Согласно ФАО, термин «агролесоводство» обозначает «системы землепользования и технологии, в которых древесные многолетние растения (деревья, кустарники, пальмы, бамбук и т.д.) намеренно выращиваются на одной территории с сельскохозяйственными растениями и/или животными в определенной форме пространственной локализации или во временной последовательности» (ФАО, 2023к).

Системы агролесоводства включают взаимодействия между различными компонентами как на экологическом, так и на экономическом уровне.

Агролесоводство также можно определить как «динамическую, экологически обоснованную систему управления природными ресурсами, которая, благодаря объединению деревьев на фермерских хозяйствах и в сельскохозяйственном ландшафте, обеспечивает диверсификацию и поддержку производства в целях увеличения социальных, экономических и экологических выгод для пользователей земли на всех уровнях» (ФАО, 2023к). По мнению ФАО, это крайне важно для мелких фермеров и других жителей сельских районов, «поскольку таким образом можно улучшить их снабжение продовольствием, доходы и здоровье» (ФАО, 2023к). Системы агролесоводства могут предоставлять множество экономических, социокультурных и экологических преимуществ (ФАО, 2023к).

Существует три основных типа систем агролесоводства (ФАО, 2023к):

- В агролесомелиоративных системах сочетаются деревья с сельскохозяйственными культурами: например, аллеи посадки или приусадебные участки.
- В лесопастбищных системах сочетаются лесоводство и выпас одомашненных животных на выгонах, пастбищных угодьях или фермах.
- В агролесопастбищных системах сочетаются деревья, животные и сельскохозяйственные культуры. Распространенным примером такой системы является приусадебный участок, на котором содержатся животные, выращиваются сельскохозяйственные культуры, которые используются для выпаса животных после сбора урожая, и отдельные деревья

В этих системах отходы животного происхождения из одной области могут стать ресурсами для другой области, например, органическим удобрением на приусадебных участках (ФАО, 2023к).

### Пастбищное и отгонное животноводство

В пастбищном животноводстве и животноводстве существует несколько методов содержания сельскохозяйственных животных (коз, куриц, яков, верблюдов, крупного рогатого скота и др.)

- кочевой выпас, при котором люди перемещаются со своими стадами в поисках более качественных лугопастбищных угодий;
- животноводческие системы, в которых стада мигрируют сезонно в поисках новых пастбищ; и
- отгонное животноводство, когда пастухи сезонно перемещаются между высокогорными и низменными пастбищами.

Как пастбищный, так и свободный выпас направлены на удовлетворение общественных требований к снижению воздействия на окружающую среду (в пастбищном хозяйстве, к примеру, предпринимаются усилия по сокращению выбросов парниковых газов), к повышению благополучия животных и к снижению интенсивности производства по сравнению с содержанием животных в замкнутых помещениях. Данные системы нацелены на то, чтобы позволять животным свободно передвигаться и гулять, и тем самым замыкают круг возобновляемого цикла, в котором потребности одного элемента удовлетворяются за счет отходов другого.

#### Устойчивое управление лесами

Согласно ФАО, цель устойчивого управления лесами (УУЛ) заключается в «обеспечении того, чтобы леса предоставляли товары и услуги для удовлетворения как нынешних, так и будущих потребностей и способствовали устойчивому развитию сообществ» (ФАО, 2023I). Генеральная Ассамблея ООН признала УУЛ «динамичной и развивающейся концепцией, которая нацелена на поддержание и повышение экономической, социальной и экологической ценности всех видов лесов на благо нынешнего и будущих поколений», рассматривая в качестве справочной базы семь тематических элементов: (1) масштабы лесных ресурсов; (2) биоразнообразие лесов; (3) здоровье и жизнеспособность лесов; (4) продуктивные функции лесных ресурсов; (5) защитные функции лесных ресурсов; (6) социально-экономические функции лесов; и (7) правовые, политические и институциональные рамки (ФАО, 2023I).

При комплексном подходе УУЛ направлено на гарантирование того, что лесные экосистемы «предоставляют социальные, экологические и экономические преимущества, уравнивают конкурирующие потребности и поддерживают и укрепляют функции лесов сейчас и будут в будущем» (PEFC, 2023).

#### Ведение сельского хозяйства на угодьях, имеющих высокую природную ценность

Ведение сельского хозяйства на угодьях, имеющих высокую природную ценность (ВПЦ) – это концепция, разработанная Европейским агентством по окружающей среде для охвата тех обширных сельскохозяйственных систем, которые связаны с полудикими территориями и, следовательно, играют соответствующую роль в сохранении биоразнообразия. По словам Эрлинга Андерсона (взято из Pointereau *et al.*, 2007, стр. 2), сельскохозяйственные угодья, имеющие высокую природную ценность, «включают те области Европы, где сельское хозяйство является основным (обычно доминирующим) видом землепользования, а также где сельское хозяйство подразумевает поддержку высокого

разнообразия видов и местообитаний, присутствие видов, сохранением которых обеспокоены европейские страны, (либо ассоциируется с этим) или и то, и другое».

#### Экотуризм и агротуризм

Согласно Всемирной туристской организации ООН, термин «экотуризм» подразумевает формы природного туризма, нацеленного на наблюдение за природой и оценивание традиционных культур (UN Tourism, 2024).

Агротуризм, в свою очередь, является формой экотуризма, при которой туристы останавливаются на фермах или в сельских населенных пунктах, чтобы познакомиться с жизнью на ферме или исследовать сельскую местность. В этом случае туризм приобретает взаимосвязь с сельскохозяйственным производством и переработкой на фермах, ранчо и других сельскохозяйственных предприятиях для получения дохода при развлекательном и образовательном взаимодействии с посетителями (National Agricultural Law Center, 2024).

#### Биоэнергетика

Отходы биомассы в сельскохозяйственном производстве считаются альтернативным источником энергии, способствующим снижению объема выбросов парниковых газов, поскольку остаточные продукты каждого этапа сельскохозяйственного производства могут использоваться для производства биоэнергии (Kumar *et al.*, 2023). Кроме того, отходы животноводства могут быть использованы для производства биогаза и могут служить источником тепла и электроэнергии для ферм. Три основных категории биоэнергии, обеспечиваемой сельским хозяйством, – это биогаз, биодизель и биоэтанол, применение каждой из которых значительно выросло в последние годы (Yavuz and Tümenbatur, 2022).

### 4.2. Анализ подходов к неистощительному ведению сельского хозяйства, обеспечивающих внедрение биоэкономики в регионе

Органическое сельское хозяйство демонстрирует стабильный рост во всем регионе Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии. Эта тенденция наиболее выражена в Восточной Европе и на Западных Балканах благодаря поддержке этой концепции Европейским Союзом и стремлению этих стран присоединиться к сообществу. Органическое сельское хозяйство в этих странах занимает 3,58 процента земель, по сравнению с 9,63 процента в государствах-членах Европейского союза.

В регионе были достигнуты значительные результаты в некоторых областях органического сельского хозяйства.

В регионе расположены важные площади выращивания органических злаковых культур, включая Венгрию, Казахстан, Республику Молдову, Российскую Федерацию, Румынию, Украину и Чехию, где земли, отведенные под выращивание органических злаковых культур, занимают значительную площадь по сравнению с небольшой территорией страны (Willer, Schlatter and Trávníček,

2023). Сушеные бобовые культуры имеют большое значение в Болгарии, Польше, Российской Федерации, Румынии и Чехии. Болгария, Венгрия, Польша и Румыния являются наиболее важными производителями фруктов умеренного климата, в то время как Российская Федерация, Румыния и Украина производят масличные культуры (Willer, Schlatter and Trávníček, 2023).

В Беларуси основными органическими продуктами являются злаки (овес, яровой ячмень), масличные культуры, кормовые растения, овощи, ягоды (клюква, черника) и фрукты. Страна также экспортирует березовый сок, дикие ягоды и грибы. Сектор органического сельского хозяйства начал впервые регламентироваться с момента принятия закона 2015 года и функционировать с момента принятия закона 2018 года. В стране активно работают пять иностранных сертификационных компаний.

На Украине органическое сельское хозяйство в основном ориентировано на экспорт, и Европейский Союз является основным рынком сбыта (82 процента доли экспорта в 2021 году), согласно данным публикации The World of Organic Agriculture 2023 [Мир органического сельского хозяйства 2023] (Willer, Schlatter and Trávníček, 2023). Основной экспортной продукцией является кукуруза, соевые бобы, пшеница (включая спельту), подсолнечный жмых, рапс, подсолнечное масло, замороженные ягоды черники, семена подсолнечника, просо и замороженные ягоды бузины (Willer, Schlatter and Trávníček, 2023). С 2021 по 2022 год объем экспорта в Европейский Союз и Швейцарию увеличился на 13 процентов (Willer, Schlatter and Trávníček, 2023). Органическое

сельское хозяйство является национальным приоритетом на Украине в качестве стратегии развития сельских районов и реализации Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Сектор официально регулируется с 2019 года. В 2021 году он был включен в Национальную экономическую стратегию с целью увеличения площади органических земель до трех процентов от общей площади сельскохозяйственных угодий (в 2021 году этот показатель составил около одного процента) и достижения суммы в один миллиард долларов США в экспортных доходах к 2030 году (в 2021 году этот показатель составил 222 миллиона долларов США) (Willer, Schlatter and Trávníček, 2023).

В 2021 году Восточная Европа и Западные Балканы стали двумя субрегиональными территориями, на которых были зафиксированы самые высокие относительные показатели роста органического производства. Особенно выделились Северная Македония (109,1 процента роста), Босния и Герцеговина (47,5 процента), Косово (24,1 процента), Румыния (23,4 процента), Сербия (21,8 процента) и Хорватия (12,3 процента). В таблице 4 представлен обзор угодий, отведенных под органическое земледелие, в регионе.

На Западных Балканах была учреждена региональная экспертная консультативная рабочая группа по вопросам производства органической продукции в рамках региональной стратегии содействия вступлению в Европейский союз. Данная группа состоит из представителей национальных министерств и соответствующих институтов, а также национальных и местных экспертов. Эта инициатива осуществляется при поддержке Федерального министерства

Таблица 4. Угодья, отведенные под органическое сельское хозяйство, в выбранных странах Восточной Европы и Центральной Азии

	Угодья, отведенные под органическое сельское хозяйство (га)	Угодья, отведенные под органическое сельское хозяйство, в процентах от общей площади сельскохозяйственных земель	Число производителей
Армения	583	<0,1%	27
Азербайджан	38 080	0,8%	446
Беларусь	6 725	0,1%	19
Босния и Герцеговина	2 495	0,1%	90
Болгария	86 310	1,7%	5 942
Грузия	4 278	0,2%	729
Венгрия	293 597	5,9%	5 129
Казахстан	113 247	0,1%	281
Косово	1 990	0,5%	56
Кыргызстан	30 259	0,3%	1 144
Республика Молдова	28 368	1,3%	151
Северная Македония	7 794	0,6%	887
Румыния	578 718	4,3%	11 562
Сербия	23 527	0,7%	458
Словакия	222 896	11,7%	716
Таджикистан	22 292	0,5%	166
Украина	422 299	1,0%	418
Узбекистан	4 925	<0,1%	26

Источник: Willer, H., Schlatter, B. & Trávníček, J., eds. 2023. The World of Organic Agriculture 2023: statistics & emerging trends. FiBL.



продовольствия и сельского хозяйства Германии. Среди стран, которые уже создали органы регулирования в области органического сельского хозяйства в соответствии со стандартами Европейского союза, можно назвать Албанию, Косово и Северную Македонию. Босния и Герцеговина и Сербия находятся на стадии осуществления этого процесса, а Черногории еще предстоит провести работу по согласованию всего своего подхода с упомянутыми стандартами.

Доля угодий, отведенных под органическое сельское хозяйство, в регионе увеличивается, за период с 2018 по 2020 год рост составил 30,3 процента (с 29 000 га до 37 800 га), однако относительная доля в общей площади используемых сельскохозяйственных земель все еще не превышает один процент – за исключением Черногории, которая выделяет 1,7 процента своих сельскохозяйственных угодий под органическое земледелие.

На Западных Балканах из органической продукции в наибольшем объеме выращиваются зерновые культуры (36 процентов), затем идут фрукты (включая виноград), технические и кормовые культуры.

Сербия разработала национальный план поддержки органического сельского хозяйства и национальную исследовательскую программу,

два документа, в которых подчеркивается важность как производства органической продукции, так и сохранения биоразнообразия (Aksoy, Nurbekov and Muminjanov, 2018). В 2010 году было обнародован закон об органическом сельском хозяйстве, за которым в 2011 году последовал свод правил по контролю и сертификации органической продукции, а в 2013 году в соответствии с этим законом было принято дополнительное положение об органической продукции, экспортируемой в Европейский союз. Сертификационные кампании являются национальными, однако производителям часто приходится полагаться на импортируемые производственные ресурсы, поскольку национальных рынков недостаточно (Aksoy, Nurbekov and Muminjanov, 2018).

В Центральной Азии органический сектор является наименее развитым, в основном ввиду незавершенности законодательных процессов и слабой институциональной поддержки и координации. Развитию сертификации на международном уровне препятствует национальное законодательство, которое часто содержит определения ключевых понятий, связанных с органическим производством, которые отличаются от международных правил и определений. Реестр правил производства для производителей органической продукции разработан не до конца.

## Врезка 2. Приведение положений об органическом сельском хозяйстве в регионе в соответствии с положениями Европейского союза

Албания провела работу по обеспечению полного согласования положений. В стране был план действий в области органического сельского хозяйства на период с 2007 по 2013 год, и в 2022 году его реализация на период с 2021 по 2027 год все еще была на стадии обсуждения. Основное место в органическом сельском хозяйстве Албании занимает сбор ресурсов дикой природы и лесные массивы, насчитывающие 377 716 га, при том, что на сельскохозяйственные угодья приходится 897 га.

Федерация Боснии и Герцеговины не провела согласование положений. В стране отсутствуют конкретные государственные стратегии и политика, направленные на расширение органического сельского хозяйства. Повышение осведомленности осуществляется отраслевыми объединениями на добровольной основе. По состоянию на 2017 год, на угодьях, отведенных под органическое сельское хозяйство, в основном проводился сбор ресурсов дикой природы (150 604 га), и только на 1273 га выращивались сельскохозяйственные культуры.

Республика Сербская в Боснии и Герцеговине, напротив, провела частичное согласование положений. В стране отсутствует национальная стратегия в области органического сельского хозяйства, однако органическая продукция упоминается в стратегии развития сельского хозяйства и сельских районов как в плане своей роли сохранения и рационального использования природных ресурсов, так и в отношении улучшения сельскохозяйственного производства. Сельскохозяйственные угодья, отведенные под органическое земледелие, и небольшие популяции сельскохозяйственных животных и пчел в стране занимают 1013 га. В ближайшее время начнет функционировать отраслевое объединение.

Республика Косово провела работу по обеспечению полного согласования положений. В органическом сельском хозяйстве основное внимание уделяется выращиванию лекарственных и ароматических растений (560 га) и сбору недревесной лесной продукции (373 488 га). В Косово функционируют два отраслевых объединения.

Северная Македония провела работу по обеспечению полного согласования положений. В стране отсутствует национальная стратегия в области органического сельского хозяйства. Доля органического сельского хозяйства значительно сократилась за период с 2011 по 2014 год, затем в последующие годы было отмечено ее частичное увеличение. В стране на угодья, отведенные под органическое сельское хозяйство, приходится 2337 га (больше трети земель выделено под выращивание зерновых культур, за которыми следуют фрукты и кормовые культуры), органически выращиваемые сельскохозяйственные животные насчитывают 81 465 голов (71 933 из которых овцы), а также имеются пчелиные улья в количестве 6034 штук. В Северной Македонии функционирует национальное объединение и три местные организации, занимающиеся органическим сельским хозяйством.

Черногория провела частичное согласование положений. В стране отсутствует национальная стратегия в области органического сельского хозяйства, однако о нем упоминается как в стратегии развития сельского хозяйства и сельских районов, так и в национальной стратегии в области биоразнообразия. В стране имеется 307 га пахотных угодий, 564 га многолетних культур, 3952 га пастбищ и лугов, 2062 голов сельскохозяйственных животных (1369 овец) и 3381 пчелиных ульев. Национальное объединение производителей органической сельскохозяйственной продукции больше не функционирует.

В Сербии проведено частичное согласование положений и отсутствует целевая национальная стратегия, однако развитие органического сельского хозяйства является одним из основных направлений ее программы развития сельских районов. На пахотные угодья, отведенные под выращивание органической продукции (половину которой составляют либо фрукты, либо зерновые культуры), приходится 15 915 га, а на пастбища и луга – 5349 га. В стране отсутствуют объединения в области органического сельского хозяйства, однако в основе системы лежат местные кооперативы.

Кыргызстан принял свой первый закон о производстве органической сельскохозяйственной продукции в 2017 году. В 2022 году в данный закон были внесены поправки и обновления для обеспечения соответствия с международными стандартами «Кодекса Алиментарису» и Международной федерации движений за органическое земледелие (МФДОЗ). Новый закон предусматривает создание национальной стратегии в области органического производства с целью создания благоприятной правовой среды для органического сельского хозяйства. Положение о сертификации было пересмотрено, и были внедрены системы гарантии качества на основе участия для внутреннего рынка.

Содействие развитию органического сектора в стране проводится с 2012 года Федерацией органического движения Bio-KG, которая поддерживает реализацию национальной стратегии и повышает осведомленность об этой теме посредством организации ярмарок органической продукции, и Национальным форумом фермеров-производителей органической продукции. Правительство поддерживает биологический контроль посредством широкомасштабного применения агентов биологического контроля и обучения фермеров тому, как эффективно их использовать.

Кроме того, были достигнуты успехи в укреплении сотрудничества и согласования мер регулирования внутри Евразийского экономического союза. Основными импортерами органической продукции являются другие страны Центральной Азии и Российская Федерация, а также Германия, куда экспортируется хлопок. Основными экспортными товарами являются хлопок, табак, овощи и фрукты (Willer, Schlatter and Trávníček, 2023).

В Грузии органическое производство стало регулироваться на национальном уровне в 2013 году постановлением «О биопроизводстве» 198/2013, а в Национальном центре

сельскохозяйственных исследований был создан отдел «Биоагропроизводства». Сектор в основном ориентирован на выращивание зерновых культур и овощей, а также на ведение животноводства, производство кормов и аквакультуру. Органическое производство сконцентрировано в горных районах, где земля не подвергается интенсивному воздействию химикатов.

Стратегии в области органического сельского хозяйства, принятые в Грузии, предусматривают создание 100-процентного органического производства в регионе Мцхета-Мтианети, а также разработку программы «Биофермер» для профессиональной подготовки фермеров, занимающихся органическим земледелием, которая была недавно одобрена министерством образования.

В Азербайджане закон об органическом сельском хозяйстве был принят в 2008 году, однако не было создано ни функционального механизма для его осуществления, ни стандартизированной системы сертификации. Поддержка со стороны государства главным образом нацелена на субсидирование использования удобрений; следовательно, рост сектора преимущественно стимулируется в рамках частных инициатив. Среди основных органических продуктов, производимых в стране, можно назвать фрукты, овощи, фундук и дикие ягоды.

Казахстан принял национальный закон о регулировании органического сельского хозяйства, однако развитие сектора происходит медленно. К основным выращиваемым в стране культурам относятся зерновые, масличные, бобовые культуры и лекарственные травы.

В Таджикистане национальные нормативные акты находятся на стадии разработки. Европейский союз является основным экспортным рынком. Наиболее значимым является без сомнения производство хлопка, за ним следует выращивание кормовых культур, абрикосов и арахиса (Aksoy, Nurbekov and Muminjanov, 2018).



Производство хлопка в Центральной Азии традиционно было сосредоточено в Казахстане, Кыргызстане, Таджикистане, Туркменистане и Узбекистане, где его выращивали на орошаемых почвах. Однако масштабные оросительные проекты, при которых вода отводилась на сельскохозяйственные земли из местных рек, стали причиной опустынивания в регионе и исчезновения Аральского моря. Узбекистан остается крупнейшим производителем хлопка в регионе, и органический хлопок выращивается в Казахстане, Кыргызстане и Таджикистане. Эти страны являются главными игроками сектора, обеспечивая 17 процентов глобального производства, при этом на Кыргызстан приходится 9 процентов, а на Казахстан и Таджикистан – по 4 процента. Только Индия (38 процентов), Турция (24 процента) и Китай (10 процентов) производят более значительные объемы продукции. Ожидается, что производство в Таджикистане увеличится вдвое, как только производители, находящиеся в процессе перехода на органическое производство, получат полную органическую сертификацию своих фермерских хозяйств (Willer, Schlatter and Trávníček, 2023).

#### Климатически оптимизированное сельское хозяйство

Многие страны Закавказья, Западных Балкан и Центральной Азии подвержены засухе. Венгрия, страны Западных Балкан и Турция также приняли участие в создании Центра по борьбе с засухой для Юго-Восточной Европы, который был учрежден в целях повышения уровня подготовки к засухе и ослабления последствий засухи. Кроме того, многие правительства региона приняли законы, направленные на решение проблемы изменения климата, и реализуют политические меры в области климатически оптимизированного сельского хозяйства, уделяя особое внимание развитию или восстановлению оросительных систем. В таблице 5 представлены примеры законов и мер, принятых на Западных Балканах в ответ на изменение климата, в которых особое внимание уделяется сельскому хозяйству.

Республика Молдова утвердила свою стратегию адаптации к изменению климата со следующими целями в области сельского хозяйства: i) масштабирование природосберегающих методов ведения сельского хозяйства; ii) внедрение более приспособленного генетического разнообразия растений и животных; и iii) совершенствование средств и методов защиты растений и регулирования рисков для окружающей среды. В дополнение к этому, в национальной стратегии снижения выбросов в атмосферу (на 2013–2020 годы) была отмечена важность масштабирования природосберегающих методов ведения сельского хозяйства с переходом к более приспособленным видам растений и животных, использованием органических удобрений и уборкой навоза в агропастбищных системах. Результаты исследования, проведенного Всемирным банком в 2016 году, свидетельствуют об удовлетворительном уровне применения (выше 60 процентов) следующих методов ведения климатически оптимизированного сельского хозяйства: использование противоголодных сетей (в яблоневых садах центрально-северного региона); ii) капельное орошение при наличии травяного покрова между рядами (в яблоневых садах и виноградниках центрально-северного региона); и iii) капельное орошение в открытом и закрытом грунте (на помидорных полях центрального региона) (World Bank and CIAT, 2016).

Грузия установила приоритеты с точки зрения достижений в сфере климатически оптимизированного сельского хозяйства в своем Плане действий в области технологий, направленных на смягчение последствий изменения климата (2012 год), и в четвертом национальном сообщении секретариату Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (2021 год). Данные приоритеты включают: i) увеличение площади орошаемых земель; ii) изучение деградированных почв для восстановления их плодородия и влагоудерживающей способности; iii) установление правовых рамок по ветроломным полосам; iv) обновление законодательства в области

Таблица 5. Законы и меры на Западных Балканах, принятые в ответ на изменение климата

Страна	Законы	Сельское хозяйство
Сербия	Был принят закон по вопросам изменения климата.	Восстановление дренажной и оросительной инфраструктуры. Снижение риска наводнения и управление водными ресурсами.
Албания	Был принят закон по вопросам изменения климата, который представляет правовую основу для принятия Национального плана по энергетике и климату (НПЭК) на период с 2021 по 2030 год.	Необходимы лесные насаждения и барьеры для защиты пахотных земель от эрозии. Внедрение систем капельного орошения и модернизация существующих систем.
Босния и Герцеговина	Положения Боснии и Герцеговины и ее законодательная база препятствуют внедрению в практику комплексной стратегии по борьбе с изменением климата.	Высокоприоритетные инвестиции с целью восстановления и модернизации оросительных систем.
Черногория	В декабре 2019 года в Черногории был принят закон о защите от негативных последствий изменения климата.	Разработка плана адаптации к засухе в условиях возросшей изменчивости климата. Создание национальной сети для агрометеорологических наблюдений.
Северная Македония	Северная Македония одобрила стратегию развития энергетики на период до 2040 года и в результате стала первой страной на Западных Балканах, которая рассмотрела возможность отмены использования угля к 2030 году.	Согласование аграрной политики с изменением климата и укрепление сельскохозяйственных учреждений. Также необходимо инвестировать в инфраструктуру и расширить поддержку сельскохозяйственным фермам.

Источник: Županić, F.Ž., Radić, D. & Podbregar, I. 2021. *Climate change and agriculture management: Western Balkan region analysis. Energy, Sustainability and Society*, 11(1): 51. <https://doi.org/10.1186/s13705-021-00327-z>



сохранения биоразнообразия; v) содействие устойчивому управлению лесами; vi) расширение сети гидрометеорологического надзора; vii) совершенствование системы мониторинга качества атмосферного воздуха, воды и почвы; viii) переход к комплексному управлению водными ресурсами; и ix) совершенствование практики обращения с отходами и химическими веществами.

Сельское хозяйство также включено в качестве одного из семи ключевых секторов, в которых ведется работа по смягчению последствий изменения климата, в Национальную стратегию борьбы с изменением климата на период до 2030 года, предусматривающую две задачи: внедрение практики неистощительного землепользования на сельскохозяйственных угодьях и пастбищах и наращивание потенциала по совершенствованию климатически оптимизированного сельского хозяйства в стране. Среди всех принятых практических методов, природосберегающее земледелие при выращивании пшеницы (севооборот, органическое мульчирование и беспашотная обработка почвы) достигло удовлетворительного уровня внедрения в более чем 60 процентов.

В результате реализации проекта на сумму 31 миллион долларов США под названием “Agriculture Modernization, Market Access and Resilience AMMAR” [Модернизация сельского хозяйства, доступ на рынок и жизнестойкость] в 2015–2021 годах Международным фондом сельскохозяйственного развития (МФСР) 3 135 га земли были переведены под практику климатически оптимизированного сельского хозяйства и на 14 300 га была получена выгода от обновленной оросительной инфраструктуры. Вследствие этого было усовершенствовано законодательство о ветроломных полосах, и 50 специалистов прошли обучение методам ведения климатически оптимизированного сельского хозяйства.

Кыргызстан принял Национальную стратегию развития на 2018–2040 годы и Национальный план развития на 2021–2026 годы, направленный на обеспечение прогресса в осуществлении ЦУР. Уровень уязвимости страны к изменению климата считается высокой: частота таких экстремальных погодных явлений, как периоды аномальной жары, наводнения и засуха, увеличилась с 2010 года на 150 процентов (World Food Programme, 2022).

В ноябре 2022 года Кыргызстан и Всемирная продовольственная программа (ВПП) разработали стратегический план на 2023–2027 годы с целью повышения уровня продовольственной безопасности и занятости, развития человеческого капитала и наращивания потенциала по противодействию неблагоприятным воздействиям климатической изменчивости. В рамках данного плана ВПП будет обеспечивать проведение профессиональной подготовки и предоставление ресурсов для укрепления «потенциала сообщества по применению усовершенствованных практических методов ведения сельского хозяйства, мер сокращения объема потерь после сбора урожая, по рациональному использованию природных ресурсов и учету информации о климатических рисках» (World Food Programme, 2022). Еще один проект ГЭФ по устойчивому управлению горными лесами и земельными ресурсами в условиях изменения климата способствовал продвижению практических методов климатически оптимизированного

сельского хозяйства в лесном хозяйстве в горных районах и в управлении пастбищными угодьями в период с 2014 по 2022 год.

В результате проведения обзора хода осуществления практики климатически оптимизированного сельского хозяйства в стране усилиями Международного центра по сельскому хозяйству в тропических зонах (CIAT and World Bank, 2018) было выявлено, что показатель применения большинства практических методов климатически оптимизированного сельского хозяйства был на среднем уровне (30–60 процентов), а показатель осуществления севооборота на кукурузных полях в Таласской и Джалал-Абадской областях был на удовлетворительном уровне (выше 60 процентов).

Несмотря на то, что климатически оптимизированное сельское хозяйство редко указывается непосредственно в страновых стратегиях и планах, повышение способности адаптироваться и добиваться устойчивости к изменению климата часто включается в число главных стратегических приоритетов в рамках сельскохозяйственной политики. Организация Объединенных Наций и организации международного сотрудничества запустили в регионе ряд проектов по осуществлению мер климатически оптимизированного сельского хозяйства. В главе 2 представлены некоторые примеры.

#### Циркулярное сельское хозяйство

Ряд стран в регионе приступили к осуществлению стратегий по циркулярному сельскому хозяйству.

На Западных Балканах в ходе обзора результативности на основе показателей, проведенного Вазой, Ангелоской и Трендовым (2017), было подчеркнуто, что в регионе имеются благоприятные условия для перехода от линейного к циркулярному сельскому хозяйству. Несмотря на то, что на практике в основном применяются неустойчивые методы ведения сельского хозяйства, в регионе имеются разнообразные ландшафты, климатические условия, традиционные продукты и практические методы. Северная Македония лидирует в применении информационных и коммуникационных технологий в сельском хозяйстве. Органическое сельское хозяйство непрерывно развивается в Сербии, и в Албании были достигнуты хорошие результаты в преимущественно мелких фермерских хозяйствах, где производственные ресурсы используются в значительно меньшем количестве, хотя в этой стране можно было бы добиться больших результатов в области исследований и разработок.

В результате проведения обзора достижений в циркулярном сельском хозяйстве в Казахстане и Узбекистане (Kuldosheva, 2021) было выявлено, что данный сектор находится еще на ранних этапах развития, и прогресс был достигнут только в области обращения с отходами и потребления энергии, несмотря на то, что сельское хозяйство, как правило, рассматривается в качестве приоритетного сектора. В городе Алматы было опубликовано исследование с тщательно проработанной стратегией применения принципа циркулярности в городской среде (Hoogzaad *et al.*, 2019). Городское сельское хозяйство и пищевая промышленность являются центральными компонентами стратегии, при этом основное внимание уделяется замыканию цикла

**Врезка 3. Примеры проектов международного сотрудничества, содействующих развитию климатически оптимизированного сельского хозяйства в странах Восточной Европы, Западных Балкан, Закавказья и Центральной Азии**

**Восточная Европа и Закавказье.** В период с 2012 по 2017 год был реализован проект «Clima East – Shifting Ground» на территории Азербайджана, Армении, Беларуси, Грузии, Республики Молдова, Российской Федерации и Украины. Он осуществлялся при финансировании Европейского союза и поддержке ПРООН. Посредством реализации различных пилотных проектов в рамках данного проекта удалось достичь сокращения объема выбросов парниковых газов путем:

- замены ископаемых видов топлива биомассой (Беларусь);
- восстановления торфяников (1 600 га в Российской Федерации и на Украине) и пастбищных угодий (30 700 га в Азербайджане, Армении, Грузии и Республике Молдове), повышения степени защиты экосистем, имеющих глобальное значение (в Беларуси, Грузии, Республике Молдове, Российской Федерации и на Украине);
- совершенствования практических методов рационального землепользования и увеличения дохода пастухов в целях снижения нагрузки на пастбища (в Грузии); и
- активизации научных исследований относительно таяния вечной мерзлоты и способов его замедления (в Российской Федерации).

Общая площадь территорий, на которых проводился данный проект, составила 72 000 га, при этом около 92 000 человек получили выгоду от повышения эффективности экосистемных функций и устойчивости к изменению климата.

**Центральная Азия и Турция.** Климатически оптимизированное сельское хозяйство также является важным компонентом проекта под названием «Комплексное управление природными ресурсами в подверженных засухе и засолению сельскохозяйственных производственных ландшафтах в Центральной Азии и Турции» SACLIM-2, который осуществляется ФАО в Центральной Азии с 2015 года при частичном финансировании ГЭФ. Помимо всего прочего, проект также направлен на:

- масштабирование механизма управления рисками, связанными с засухой, на основе упреждающего подхода;
- масштабирование инновационных технологий смягчения последствий засухи и внедрение засухоустойчивых культур; и
- совершенствование навыков в области внедрения подходов и технологий, нацеленных на уменьшение уровня засоленности почв.

**Причерноморье.** Европейский союз профинансировал проект под названием «Трансграничный альянс за климатически оптимизированное и 'зеленое' сельское хозяйство» в рамках трансграничного сотрудничества в черноморском регионе. Проект объединяет партнеров из Армении, Болгарии, Греции, Грузии, Румынии и Турции. В 2014–2020 годах данный проект

был направлен на создание сети обмена знаниями среди стран-участниц и разработку маркетинговых и оперативных инструментов в поддержку климатически оптимизированного сельского хозяйства в регионе (включая климатически оптимизированный бренд и интернет-платформу).

**Северная Македония.** Министерство сельского, лесного и водного хозяйства и ФАО предложили проект на сумму почти десять миллионов долларов США, в финансировании которого предполагается участие Адаптационного фонда. Проект под названием «Повышение устойчивости к изменению климата сельскохозяйственной системы в Радовишском регионе путем совершенствования процессов орошения, землепользования и водопользования» направлен на:

- повышение уровня осведомленности, сбор фактических данных и наращивание потенциала по вопросам, связанным с изменением климата в стране и регионе;
- повышение климатоустойчивости оросительной системы Радовишской долины; и
- применение устойчивых к изменению климата методов ведения сельского хозяйства.

**Туркменистан.** Проект под названием «Поддержка устойчивых к изменению климата средств к существованию в сельских общинах, расположенных в подверженных засухе районах» был реализован в Туркменистане, стране, испытывающей нехватку водных ресурсов, усилиями ПРООН при участии ГЭФ в финансировании в размере 24 миллиона долларов США. Проект направлен на:

- реализацию общинных решений по адаптации к изменению климата на территориях Лебапского и Дашогузского велаятов;
- включение мер по адаптации к изменению климата в стратегии и политику развития сельского хозяйства и улучшения водоснабжения; и
- укрепление национального потенциала по планированию, реализации и мониторингу адаптации к изменению климата.

**Узбекистан.** Адаптация к изменению климата является приоритетным направлением деятельности в Узбекистане, где были зафиксированы тенденции потепления, превосходящие в два раза по темпам средние показатели по миру и приводящие к дефициту воды, увеличению засушливости и частоты экстремальных явлений. В результате реализации в 2022–2023 годах проекта ПРООН под названием «Устойчивые к изменению климата средства к существованию производителей плодоовощной продукции в Ферганской долине в Узбекистане» было установлено десять агрометеостанций в одном из проблемных в плане сельского хозяйства районов страны. Программа была профинансирована на сумму в один миллион долларов США, и ее результатами воспользовались три процента сельского населения Узбекистана.



возобновляемых материалов и увязке городского сельского хозяйства с сельскими системами.

В 2022 году Министерство экономического развития и сокращения бедности Узбекистана и Всемирный Банк провели мероприятие, направленное на развитие циркулярной экономики для производственно-сбытовой цепочки сельскохозяйственной продукции.<sup>5</sup> Сербия занимается аналогичным процессом в рамках проекта ПРООН под названием «Платформа циркулярной экономики для устойчивого развития в Сербии», который привел к разработке национальной «дорожной карты» с четырьмя выделенными приоритетными секторами, один из которых включает сельское хозяйство и пищевую промышленность.

Кыргызстан после обнародования национальной политики по достижению прогресса в переходе к 'зеленой' экономике (Программа инвестирования в области защиты климата 2018 года, Стратегия устойчивого развития в индустрии на 2019–2023 годы и Программа развития 'зеленой' экономики на 2019–2023 годы) находится на

стадии принятия Национального плана действий по устойчивому потреблению и производству, в котором, как ожидается, основное внимание будет уделено биоэкономике в агропродовольственном секторе (European Commission, 2021).

Азербайджан был выбран для реализации проекта Вышеградского фонда под названием "Circular Farm Impact Lab V4 for AZ" [Лаборатория по изучению воздействия циркулярного фермерского хозяйства Вышеградской четверки для Азербайджана], целью которого является передача практических знаний в области управления агресурсами из стран Вышеградской группы (Чехии, Венгрии, Польши и Словакии) молодым фермерам в Азербайджане.

Финансируемый Европейским союзом проект по циркулярной экономике под названием «Знание экономики замкнутого цикла в бассейне Черного моря» (также известный как «BSB-CIRCLECON») начал осуществляться в партнерстве с Болгарией, Грузией, Грецией, Турцией и Украиной, однако основное внимание в нем уделяется промышленным процессам, без заострения внимания на сельскохозяйственном и продовольственном секторах.

<sup>5</sup> Для получения дополнительной информации по данному мероприятию перейдите по ссылке <https://mineconomy.gov.uz/en/news/view/4300>



## Агролесоводство

В странах Центральной и Восточной Европы с момента развала Советского Союза агролесоводство не является основной деятельностью. Когда произошел распад, согласно Вормсу (2021), было необходимо быстро приспособиться к нормативной и законодательной среде Европейского союза для облегчения получения членства в ЕС. Практические методы агролесоводства, при которых допускаются традиционные сельскохозяйственные системы, стали неактуальными, несмотря на их устойчивость в советский период, что позволило фермерам продолжить применять такие старые методы управления, как системы выпаса на лесных угодьях в Венгрии.

Ветроломы являются распространенной инфраструктурой на Украине, где они занимают 446 000 га и защищают около 13 миллионов га пахотных земель. Водные защитные полосы, которые выполняют функцию отвода сточных вод, также популярны в стране (European Agroforestry Federation, 2023).

Соседняя страна – Республика Молдова также имеет богатое наследие в виде небольших ветрозащитных-лесополос. В рамках Проекта по повышению конкурентоспособности сельского хозяйства Молдовы правительство восстановило 2 200 га защитных полос на юге страны в период с 2012 по 2017 годы (World Bank, 2020). В Республике Молдове в общей сложности имеется 30 700 га защитных полос, управление почти всеми из которых осуществляется на государственном или муниципальном уровне. Кроме своей роли в защите растений и почвы от ветров (один гектар защитной полосы защищает 12–20 га сельскохозяйственных угодий), они также обеспечивают продовольствием (38 процентов защитных полос составляют грецкие орехи), дровами, кормами и другими нетрадиционными лесными продуктами (36 процентов состоят из акаций и 9 процентов – из дубов).

В Центральной Азии и Закавказье, учитывая подверженность субрегиона деградации почв и продолжительным периодам засухи, деревья на сельскохозяйственных угодьях используются для предотвращения эрозии почвы, восстановления плодородия почвы и улучшения микроклимата и влажности почвы. Некоторые из наиболее распространенных и актуальных практических методов агролесоводства в Центральной Азии и Закавказье включают (Djanibekov *et al.*, 2015):

- использование насаждений грецких орехов для получения нетрадиционных лесных продуктов (дров, фруктов, орехов, ягод, грибов и т.д.), типичных для юга Кыргызстана;
- комплекс агролесоводства и выпаса на лесном пастбище, где кормовые деревья используются для ведения скотоводства;
- использование ветрозащитных насаждений для сдерживания эрозии почвы, сохранения воды и улучшения урожайности, иногда из таких фруктовых деревьев, как абрикосовые деревья, яблони или тутовые деревья;

- высадку фруктовых деревьев в приусадебных участках в качестве средства самообеспечения и диверсификации доходов, иногда в сочетании с междурядным посевом пшеницы, что представляет собой широко распространенную практику в Узбекистане;
- аллею посадку, когда сельскохозяйственные культуры выращиваются между рядами деревьев, которая особенно часто используется в горах Таджикистана при выращивании яблонь, приспособленных к неорошаемому земледелию, а также в Узбекистане, где тутовые деревья, используемые для производства шелка, выращиваются в сочетании с посевами пшеницы и где ряды деревьев также выполняют функцию ветроломов; и
- использование береговых линий рек в качестве ареала обитания диких животных и растений и для защиты берегов от эрозии, а вод от попадания в них сельскохозяйственных удобрений.

Из-за низкого институционального признания практические методы агролесоводства в субрегионе остаются пережитками традиционных методов. Политическая среда не способствует продвижению практических методов агролесоводства по двум причинам: i) предпочтительное субсидирование определенных культур препятствует их сочетанию с другими культурами; ii) поскольку большая часть земли находится в государственной собственности и предоставляется фермерам в аренду, часто невозможно изменить назначение землепользования на смешанную систему. Такая стандартизация земельного использования в юридических или регуляторных целях является серьезным препятствием для ведения агролесоводства не только в данном субрегионе, но и во всем мире.

Тем не менее, в Центральной Азии уделяется больше внимания роли защитных насаждений, где ветры могут в большей степени вызывать эрозию, а лесной покров скуден. Оценочное исследование (Thevs *et al.*, 2022) показало, что расширение защитных насаждений в Узбекистане всего на 26 процентов от их максимального возможного размера может позволить генерировать больше древесных ресурсов, чем те, которые производятся и импортируются в страну. Таким образом, агролесоводство, похоже, имеет значительный потенциал для расширения устойчивых и циркулярных цепочек биэкономии.

Агролесоводство также может способствовать достижению целей восстановления ландшафта. Запланированный «Проект восстановления устойчивых ландшафтов Казахстана» реализуется с финансированием в размере четыре миллиона долларов США от Всемирного банка и Глобального партнерства по устойчивым и жизнестойким ландшафтам. Три цели проекта включают: i) улучшение возможностей сохранения биоразнообразия и мониторинга на юге Казахстана; ii) реализацию пилотных агролесоводческих проектов вблизи охраняемых территорий; iii) обогащение коллекции уникальных растений в Казахском научно-исследовательском институте лесного хозяйства.





© ФАО

Ожидается, что этот проект будет основываться на результатах предыдущего «Проекта восстановления устойчивых ландшафтов в Казахстане RESILAND», который осуществлялся при финансировании Всемирного банка/ГЭФ, стартовал в 2021 году и должен продолжаться до 2025 года и на который была выделена сумма в 4,34 миллиона долларов США. Проект RESILAND нацелен на апробирование практических методов агролесоводства, ориентированных на местное сообщество, в засушливых районах и улучшение процесса управления охраняемыми территориями посредством осуществления комплексного управления и восстановления ландшафта.

Агролесоводство является одним из четырех основных компонентов третьего проекта ГЭФ в стране – «Проекта устойчивого развития агролесоводства и природных пастбищ в Казахстане», который также стартовал в 2021 году с финансированием в два миллиона долларов США. Этот проект в большей степени посвящен рациональному использованию и восстановлению пастбищ в засушливых районах.

Регион Центральной Азии также осуществляет управление двумя другими проектами, реализуемыми Международным научно-исследовательским центром лесоводства и Всемирным центром агролесоводства (МНИЦЛ-ИКРАФ) и Университетом устойчивого развития Эберсвальде, при финансировании со стороны Федерального министерства экономического сотрудничества и развития Германии. С 2017 по 2019 год в Кыргызстане и Казахстане реализовывался проект «Агролесоводческие системы в орошаемом земледелии Центральной Азии для повышения устойчивости к дефициту воды и изменению климата» с целью: i) оценки

положительного влияния различных типов защитных насаждений на водопотребление деревьев и сельскохозяйственных культур; ii) изучения затрат и выгод от различных типов защитных насаждений и доходов, которые они могут потенциально принести. В 2019–2021 годах в рамках проекта «Тополя в агролесоводстве Центральной Азии – от посадочного материала до использования» проводилось исследование новых клонов тополя, которые могут обеспечивать доход фермерам или энергию как в рамках агролесоводства, так и в малых плантационных системах. В проекте были определены возможные альтернативные древесные продукты, которые можно изготовить из биомассы тополя. Исследовательские площадки были организованы в семи различных районах Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана.

#### **Пастбищное животноводство и животноводство с использованием свободного выгула**

Пастбищное животноводство всегда было и по-прежнему частично остается актуальной деятельностью в регионе, особенно в Центральной Азии и на Кавказе. Огороженные и неогороженные пастбищные угодья являются наиболее значимыми формами землевладения в Центральной Азии и Закавказье, занимая 56 процентов от общей площади земель и 78 процентов от сельскохозяйственных земель (Neudert, 2021). В Центральной Азии и Закавказье находятся 22 процента от всех лугопастбищных угодий мира.

В Центральной Азии и на Кавказе процессы национальной перестройки, которые последовали за принятием деклараций о независимости

1991 года, глубоко затронули скотоводческие общины, что в конечном итоге привело к реорганизации групп, занимающихся пастбищным хозяйством, а также землепользованию и доступу к землям в условиях изменившейся конъюнктуры рынка и поменявшихся условий доступа. В советскую эпоху земля и скот находились в государственной собственности, и трансграничное перемещение не вызывало проблем.

Эффективное управление огороженными и неогороженными пастбищными угодьями имеет решающее значение для предотвращения перегрузки пастбищ и деградации земель, затрагивающих многие территории Центральной Азии и Закавказья. Разнообразные традиции и постсоциалистические траектории привели к возникновению в субрегионе различных форм пастбищного животноводства и стационарного содержания животных (в скотоводческих фермерских хозяйствах). Основная ось вариативности пастбищного животноводства проходит между горизонтальным перемещением (кочевничеством в низменностях или на плато, без наличия постоянного места жительства и вертикальным перемещением (отгонным животноводством в горных районах, с наличием постоянного места жительства и только сезонным перемещением).

Кочевничество было традиционно больше распространено в степях между Китаем, Казахстаном и Монголией, но современная интеграция скотоводческих общин в государственные структуры привела к принудительному поселению и снижению мобильности. Общая тенденция к сокращению миграции и преобладание отгонного животноводства отражают процесс урбанизации среди бывших этнических групп кочевого населения. С одной стороны, в результате сокращения миграции затрудняется доступ к природным ресурсам, а также рациональное использование биологического разнообразия, но с другой стороны, благодаря этому могут представиться новые возможности в плане индустриализации с использованием традиционных знаний в сочетании с современными технологиями.

В Центральной Азии переход к рыночной экономике и быстрая приватизация земель привели к снижению уровня обслуживания общественной инфраструктуры, что привело к тому, что крупные оросительные системы стали неисправными, а транспортные маршруты в самых удаленных районах были заброшены. Значительная часть поголовья скота была продана иностранным фермерам ввиду недостаточного регулирования в 1990-х годах, что привело к обеднению местных генетических ресурсов.

Сегодня владение домашним скотом разделено между несколькими домохозяйствами, которые имеют в собственности большие коммерческие стада, и многими мелкими производителями, которые содержат несколько животных для самообеспечения. Скотоводческие общины, в основном, были исключены из национальных политических стратегий. Это привело к подписанию в 2015 году Хустайской декларации организациями пастбищного животноводства Индии, Казахстана, Кыргызстана, Монголии, Таджикистана, Узбекистана и Алтайской Республики Российской Федерации. В декларации был признан недостаточный уровень внимания к деятельности в рамках пастбищного животноводства в свете тех значительных преимуществ, которые оно предоставляет на социально-экономическом,

экологическом и культурном уровнях – преимуществ, признанных такими организациями ООН, как ФАО, ПРООН, Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) и МСОП. Организации пастбищного животноводства призвали к их включению в процессы принятия решений, касающихся их средств к существованию, к признанию их образа жизни и укреплению поддержки их деятельности.

Оценка точного масштаба деятельности в рамках пастбищного животноводства вызывает трудности ввиду отсутствия соответствующих наборов данных, однако представляется возможным проведение общего обзора. В отношении управления неогороженными пастбищными угодьями можно применить четыре основных модели: частное управление, общинное управление, управление на уровне государственных учреждений (на уровне общин, районов или государства) и открытый доступ (что подразумевает практически полное отсутствие контроля доступа).

В Грузии преобладает отгонное животноводство в горных областях. Модели управления неогороженными пастбищами часто менялись, что привело к смещению вытравленных и недостаточно освоенных земель, на которых наблюдалось расширение площади лесов. Страна движется по пути приватизации пастбищ, предоставив до 15–25 процентов пастбищ фермерам. Международные организации, занимающиеся вопросами развития, поддержали этот подход, а также общинное управление.

В Армении преобладает отгонное животноводство в горных областях, и деградация затрагивает половину пастбищных угодий из-за чрезмерного выпаса скота. Страна постепенно переходила от государственного контроля к умеренной приватизации и общинному управлению.

В Азербайджане практикуется отгонное животноводство как в горных областях на крутых склонах, так и в агропастбищных ландшафтах с более пологими склонами. Пастбища остаются в государственной собственности, а удаленные пастбищные участки сдаются в аренду на 25 лет посредством аукционного механизма. Деревенские пастбища управляются самими сельскими общинами (известными в Азербайджане как «Беледие»). Несмотря на то, что пастбища находятся в государственной собственности, они управляются аналогично приватизированным землям в удаленных районах при уделении особого внимания деревенским общинам. Проблема чрезмерного стравливания пастбищ, похоже, чаще затрагивает деревенские пастбища.

Туркменистан характеризуется сочетанием полукошевого и отгонного животноводства. Модели перемещения стад бывают радиальными, сосредоточенными вокруг водной инфраструктуры (колодцев), где организуются летние лагеря. Пастбищные угодья, колодцы и скот в основном находятся в государственной собственности и управляются пастухами, которые получают часть приплода и продукции в случае достижения производственных целевых показателей. Доступ общин к пастбищам регулировался только в 2015 году. Поголовье домашнего скота, принадлежащее частным лицам, увеличивается, но система все еще в значительной степени контролируется государством, что

позволяет пастухам иметь высокую гибкость и напоминает систему открытого доступа. Состояние неогороженных пастбищных угодий в настоящее время является неопределенным, поскольку в различных исследованиях приведены противоречивые результаты.

В Казахстане к концу 1990-х годов давняя традиция пастбищного животноводства на отдаленных участках почти перестала существовать, и скотоводческая деятельность осталась сосредоточенной вокруг деревень; попытки государства сдать землю в аренду не обернулись большим успехом. За период с 2003 по 2016 год в закон были внесены изменения, разрешающие только прямую покупку. Этот процесс затем стал объектом моратория до 2021 года из-за протестов общественных движений. Сегодня управление землей в стране представляет собой смесь приватизированных, государственных и общинных систем. Пастбищные угодья, расположенные вокруг населенных пунктов, затронуты проблемой чрезмерного выпаса, в то время как пастбищные угодья в удаленных районах используются в недостаточной степени (Kerven *et al.*, 2016).

В Узбекистане преобладает кочевание в горизонтальном направлении, при этом в небольшом объеме практикуется отгонное животноводство и в горных районах. Приватизация пастбищ не допускается. Пастбища находятся под контролем районных властей в полусухих районах и под контролем сельскохозяйственных кооперативов в засушливых областях. К пастбищам, находящимся под управлением районов, фактически имеется открытый доступ, так как скот принадлежит семьям. В 2019 году был предложен новый закон о создании «ассоциаций пользователей пастбищ», и в результате страна приняла смешанный подход, основанный на государственном контроле и общинном управлении. Пастбища в стране, по всей видимости, являются в значительной степени деградировавшими, в основном из-за наличия открытого доступа к ним и отсутствия обслуживания водной инфраструктуры.

Отгонное животноводство в горных областях преобладает в Кыргызстане, где пастбища занимают 80 процентов земель страны. Несмотря на то, что домашний скот был приватизирован, пастбища остались в государственной собственности. В 2009 году страна первой перешла к модели общинного управления после неудачного применения подхода аренды. Изначально этот процесс обернулся присвоением пастбищ элитой, но после 2009 года были достигнуты положительные результаты по обеспечению их равномерного распределения. Сообщается, что управление комитетов пользователей пастбищ все еще является недостаточно эффективным в плане согласования доступности пастбищ со спросом на них и обеспечения мобильности.

Подобно Кыргызстану, в Таджикистане также преобладает отгонное животноводство в горных областях, но в большей степени представлены агропастбищные системы. Пастбища страны были нерегулируемыми – к ним был де-факто открыт доступ – до 2013 года, когда в Кыргызстане была проведена реформа модели государственной собственности и общинного управления. Реформа была принята лишь частично, и доступ к пастбищам регулируется как для ассоциаций пользователей, так и для частных арендаторов,

что обуславливает смешение частного и общественного управления. Система не подкрепляется регулированием, что привело к определенной концентрации богатства в руках меньшинства. Как и в других странах Центральной Азии и Закавказья, пастбища вокруг населенных пунктов подвержены стравливанью (Neudert, 2021; Nori, 2022).

На Западных Балканах пастбища и луга занимают примерно 20–30 процентов земель; однако лугопастбищные угодья связаны с 70 процентами важных районов растительности в субрегионе. Это подчеркивает роль этих экосистем в поддержании биоразнообразия – и, следовательно, угрозу утраты биоразнообразия, связанной с исчезновением деятельности в области пастбищного животноводства, которая обеспечивает сохранение этих экосистем. Системы ведения хозяйства на угодьях, имеющих высокую природную ценность (ВПЦ), могут значительно отличаться в разных странах, но к общим чертам относятся отгонное животноводство, кочевое скотоводство, выпас скота на общинных пастбищах и выпас в лесу. Западные Балканы особенно богаты местными породами сельскохозяйственных животных, которые являются результатом многовековой практики разведения животных. Только в Сербии насчитывается более 30 видов и местных пород, генеалогические линии которых зарегистрированы селекционными ассоциациями. Северная Македония поддерживает автохтонные (хотя и низкопродуктивные) породы в рамках своей национальной стратегии развития сельских районов.

Как и в Центральной Азии и Закавказье, на Западных Балканах на мобильности скотоводов коренным образом сказалось изменение границ, недавно возникшие миграционные процессы и отсутствие обновления поколений в сельских районах. Эти факторы привели к стравливанью и деградации низинных деревенских пастбищ, что является еще одной общей характерной чертой в Центральной Азии и Закавказье. Зброшенность земель – распространенное явление, хотя его трудно измерить ввиду отсутствия систематизированных данных.

В Албании можно встретить как отгонное животноводство, так и кочевничество, но обычно они практикуются на коротких расстояниях в пределах одного района. Менее десяти процентов пастбищ находятся в частной собственности. Около 60 процентов принадлежат муниципалитетам, а остальное – государству. Владельцы скота в основном имеют право доступа к общинным или государственным лесам (за плату), где удовлетворяется до 60 процентов потребностей в кормах.

Пастбищные угодья на территории Болгарии в основном принадлежат муниципалитетам, которые ранее неофициально предоставляли доступ к ним для местных пастухов. Традиционное управление основывалось на диверсификации видов животных и выделении пастбищ в различных климатических условиях (козы на больших высотах, скот на низких). После вступления в Европейский Союз страна реформировала свою политику, с тем чтобы официально передать управление пастбищами ассоциациям пользователей и отдельным фермерам в случае наличия свободных земель. Процесс продолжается, и в нормативную базу несколько раз были внесены изменения.



Пастбищные угодья в Северной Македонии, в основном, находятся во владении государства и передаются по пятилетним контрактам при условии оплаты взносов. Однако по всей стране отмечается ухудшение состояния инфраструктуры (дорог, структур водоснабжения, а также укрытий и загонов).

Во врезке 4 приведены примеры проектов пастбищного животноводства и устойчивого животноводства, реализуемых в рассматриваемом регионе.

**Врезка 4. Примеры проектов пастбищного животноводства и устойчивого животноводства, реализуемых в Восточной Европе и Центральной Азии**

**Украина:** «Содействие устойчивому управлению животноводством и сохранению экосистем на севере Украины» ПРООН на 2021–2026 годы

**Кыргызстан:** «Проект региональных устойчивых пастбищных общин» МФСР на 2021–2026 годы; «Программа развития животноводства и рынка II» МФСР на 2013–2021 годы; и «Проект совершенствования управления пастбищами» Всемирного банка на 2014–2019 годы направлены на совершенствование общинного управления пастбищными угодьями в Кыргызстане.

**Казахстан:** «Проект устойчивого развития агролесоводства и природных пастбищ Казахстана» ГЭФ/ФАО на 2021–2025 годы; и «Программа устойчивого развития животноводства в Казахстане» Всемирного банка на 2020–2025 годы. Первоначально это был крупный проект стоимостью 500 миллионов долларов США, но в 2022 году правительство Казахстана сократило его масштабы.

**Устойчивое управление лесами**

Страны Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии сталкиваются с многочисленными вызовами в области управления лесами. ЕЭК ООН и ФАО (2007) выявили несколько ключевых факторов, влияющих на управление лесами в регионе, включая:

- реорганизацию государственных активов в лесохозяйственном секторе, в том числе приватизацию и возвращение лесных участков частным лесовладельцам, продажу лесохозяйственных предприятий государственным и международным инвесторам, а также реструктуризацию оставшихся государственных активов (например, децентрализацию управления лесами и передачу функции управления государственными лесными угодьями коммерческим предприятиям);
- развитие частного лесного сектора, подразумевающее расширение инвестиций частного сектора, развитие частных учреждений, занимающихся управлением лесами (например, ассоциаций лесовладельцев), и развитие управления лесами и навыков маркетинга в частном секторе;

- растущий спрос на социальные и экологические услуги, связанные с управлением лесами, и появление специализированной политики и учреждений;
- изменения в политике и законодательстве, отражающие более широкое участие частного сектора в лесном секторе и преобразование роли государства от контроля всей лесохозяйственной деятельности к разработке и реализации политики в области лесного хозяйства;
- изменения в управлении лесами, отражающие повышение заинтересованности в достижении экономических результатов (т. е. рентабельности) среди частных лесовладельцев и государственных лесохозяйственных предприятий; и
- переход стран к рыночной экономике, который способствовал повышению степени интеграции этих стран в мировую экономику (т. е. увеличению объема внешней торговли и инвестиций) и уровня осведомленности общественности и влияния на деятельность в данном секторе.

Среди стран Восточной Европы Беларусь реализует государственную программу «Белорусские леса» на 2021–2025 годы, целью которой является: i) расширение текущей площади лесных угодий; ii) увеличение заготовки древесины; iii) увеличение объема заготовки древесины на единицу площади; iv) создание новых лесных дорог; v) обеспечение роста популяций лосей, благородных оленей и косуль; vi) увеличение объема производства таких нескольких продуктов переработки древесины, как бумага, картон и мебель. Проект также направлен на совершенствование информационной и цифровой инфраструктуры, процесса отбора семян, процедуры рубки, пожаротушения и средств обнаружения пожаров.

На Западных Балканах средняя площадь лесного покрова составляет около 41 процента от национальных территорий (наибольшая в Боснии и Герцеговине – 63 процента, наименьшая в Сербии – 29 процентов). Наименьшая доля частных лесов – в Албании (3 процента), этот показатель увеличивается в Северной Македонии (11 процентов), далее в Республике Сербской (23 процента), Федерации Боснии и Герцеговины (32 процента), Косово (38 процентов), Сербии (47 процентов) и Черногории (48 процентов).

Все страны в данном субрегионе разработали национальные стратегии развития лесного сектора (за исключением одного боснийского энтитета – Федерации Боснии и Герцеговины, которая разработала национальный стандарт Лесного попечительского совета по устойчивому управлению лесами). Большинство из этих стратегий было разработано в 2000-х годах, и может потребоваться проведение их обновления с учетом вопросов изменения климата, биоэкономики и целей сохранения биоразнообразия лесов. Потенциал для лесовосстановления еще не был проанализирован. Ввиду относительно высокой доли частных лесов их управление и контроль привели к конфликтам из-за процессов урбанизации, вопросов собственности и фактов узурпации. Другими проблемами в реализации устойчивого управления лесами в регионе являются



отсутствие достаточно широкого распространения информационной системы и низкий уровень координации и сотрудничества среди заинтересованных сторон в области лесного хозяйства.

В субрегионе было реализовано несколько проектов устойчивого управления лесами при сотрудничестве и финансировании со стороны Всемирного банка, ГЭФ, Международного банка реконструкции и развития, Шведского агентства международного сотрудничества в области развития, Механизма Европейского союза по оказанию помощи на этапе до присоединения и др. Проекты были направлены на дальнейшее развитие стратегических, правовых и институциональных рамок, а также национальных таксаций лесов. Албания, Сербия и Косово также работали над проектами по созданию информационных систем лесного хозяйства. Ведется кампания под названием «Разработка национальных систем сертификации лесов на Балканах» в рамках Программы по одобрению систем сертификации лесов, направленная на разработку национальных систем устойчивого управления лесами, а также на согласование подхода к устойчивому управлению лесами на региональном уровне (Petrović, 2023).

В Центральной Азии площадь лесного покрова значительно меньше, чем на Западных Балканах. В Узбекистане она составляет около десяти процентов, в Туркменистане, Казахстане и Кыргызстане – от пяти до девяти процентов. В Таджикистане – менее пяти процентов. Это результат масштабной вырубке лесов. Тем не менее, регион признан центром глобального биоразнообразия и одним из основных центров происхождения и одомашнивания сельскохозяйственных культур, с более чем 300 видами диких фруктов и орехов. Процесс вырубки лесов также традиционно сопровождался процессом деградации земель, что привело к масштабному расширению сельского хозяйства в неустойчивой окружающей среде. Основные процессы деградации – это эрозия почвы на богарных землях и в горах, вторичное засоление орошаемых земель и опустынивание широкого диапазона земельных покровов.

Страны Закавказья имеют более высокий процент земель, покрытых лесами – почти 40 процентов в Грузии и 10–12 процентов в Армении и Азербайджане. Леса используются местными сообществами преимущественно для заготовки дров. Это, вместе с незаконной вырубкой, привело к значительной деградации лесов.

Леса в субрегионе выполняют ключевые функции по защите от эрозии и опустынивания, особенно в условиях сухого климата и сильных ветров. Значительная часть лесных угодий находится в государственной собственности и управляется государством, и предназначена для сохранения биоразнообразия, притом что древесные и недревесные лесные ресурсы также способствуют обеспечению средств к существованию сельских жителей. На состоянии лесного сектора в субрегионе негативно сказывается нехватка квалифицированного персонала, ограниченное количество ресурсов, слабая координация с другими секторами и всеобщая неосведомленность по вопросам лесного хозяйства (UNECE and FAO, 2023).

Разработка и регулярный мониторинг критериев и показателей устойчивого управления лесами (УУЛ) признаны необходимым условием осуществления стратегий УУЛ. Как отмечается в обзоре ФАО

и ЕЭК ООН (2023), в лесном секторе Центральной Азии и Закавказья был достигнут лишь незначительный прогресс в области УУЛ, так как ни одна из стран, кроме Грузии, не установила свои собственные критерии и показатели, что делает процесс мониторинга состояния лесов затруднительным. В регионе отсутствует сбалансированная и надежная система предоставления отчетности о состоянии лесов.

Несмотря на ограниченность ресурсов, Грузия участвует в региональной инициативе по критериям и показателям УУЛ в рамках процесса «Леса Европы» и предоставляет данные на основе показателей для ФАО/ЕЭК ООН, Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата и других учреждений ООН. В результате реализации проекта по линии Счета развития Организации Объединенных Наций усилиями ФАО и ЕЭК ООН в период с 2016 по 2020 годы пять стран, участвующих в экспериментальном проекте (Армения, Грузия, Казахстан, Кыргызстан и Узбекистан), установили свои национальные наборы критериев и показателей УУЛ, но их фактическая реализация за пределами Грузии еще не начата.

В другом обзоре региона от ЕЭК ООН и ФАО (2019) подчеркивается нехватка финансовых и людских ресурсов в секторе и недостаточный объем сбора данных, что затрудняет принятие политических решений. Основные угрозы для лесов Центральной Азии и Закавказья представляют незаконная вырубка лесов (часто вызванная высоким спросом на дрова) и чрезмерное стравливание пастбищ. В данном обзоре звучит призыв к обеспечению более эффективной интеграции целей УУЛ в национальные межсекторальные стратегии и к усилению попыток сотрудничества и регулирования.

Кыргызстан разработал Концепцию развития лесного сектора при содействии ФАО, поставив цели на период до 2040 года. Основные цели национального политического документа включают: i) разработку лесных кадастров, содержащих экологические и экономические данные; ii) создание условий для улучшения экономической устойчивости деятельности в области лесного хозяйства; iii) овершенствование цепочки производства и сбыта лесных ресурсов; iv) обеспечение устойчивого использования лесов в рекреационных целях.

Во вставке 5 представлены примеры проектов управления лесами, реализуемых в рассматриваемом регионе.

### **Биоэнергетика**

Традиционная форма производства биоэнергии – сжигание древесины и древесного угля – до сих пор широко используется в сельской местности. Она представляет собой стратегическую альтернативу в процессе замены ископаемых источников топлива, так как ее можно адаптировать к такой имеющейся инфраструктуре, как газопроводы и тепловые двигатели. Передовое использование биоэнергии предусматривает переработку сырья в твердые, жидкие или газообразные энергетические материалы.

В 2019 году в Республике Молдове были зафиксированы одни из самых высоких показателей использования биоэнергии в анализируемом регионе, при этом этот источник энергии составил 25 процентов от общего объема энергоснабжения страны

**Врезка 5. Примеры проектов управления лесами, реализуемых в регионе**

Проект программы «Европейд» на 2021–2023 годы под названием «Совершенствование управления лесами в Сербии в качестве вклада в процесс адаптации к изменению климата и смягчение его последствий»

Проект Зеленого климатического фонда на 2020–2029 годы под названием «Повышение сопротивляемости лесов Армении, повышение способности к адаптации и активизация экологически безопасного роста в сельских районах в рамках процесса смягчения последствий»

Проект ФАО/ГЭФ на 2018–2023 годы под названием «Устойчивое управление лесами в горных и равнинных районах» в Узбекистане

Проект ПРООН на 2018–2023 годы под названием «Сохранение ключевых экосистем глобального значения и устойчивое управление ими для получения множественных выгод» в Казахстане

Проект ФАО/ГЭФ на 2016–2020 годы под названием «Управление лесами и водно-болотными угодьями, ориентированное на их сохранение, направленное на достижение множественных выгод» в Беларуси

Проект ПРООН на 2016–2019 годы под названием «Активизация устойчивого землепользования и лесопользования в горных ландшафтах северо-восточной части Армении»

(International Energy Agency, 022a). Достижению такого результата способствовало сотрудничество с Европейским Союзом и правительством Японии, которые инвестировали в инфраструктуру твердого биотоплива страны для отопительных целей. В 2022 году установленная мощность отопительных котлов на биомассе в государственных учреждениях достигла 70 МВт (UNDP Moldova, 2022).

Доля биоэнергии в энергетическом балансе других стран колебалась от пяти до десяти процентов. В Армении, Беларуси, Грузии, Российской Федерации и на Украине доля использования биоэнергии составила около трех-пяти процентов. В других странах этот показатель был ниже. Производство биоэнергии составляет почти всю долю возобновляемых источников энергии в Беларуси, Республике Молдове и на Украине (International Energy Agency, 2022a, 2022b).

Украина включила расширение масштабов использования биоэнергии в свою энергетическую стратегию 2017 года и национальный план действий в области возобновляемых источников энергии 2014 года, в которых поставила цель удовлетворить 40 процентов потребления тепловой энергии страны за счет биоэнергии к 2035 году (обеспечив увеличение объема с 2 миллионов тонн нефтяного эквивалента в 2020 году до 11 миллионов тонн). Страна планирует заменить три миллиарда кубических метров природного газа биомассой для централизованного отопления и увеличить производство электроэнергии из биомассы с 24 МВт до 950 МВт в долгосрочной перспективе; второстепенной целью является замена природного газа на шелуху семян подсолнечника в производстве извести (важного компонента производства железа и стали) (International Energy Agency, 2022c).

Европейский Союз и Международное энергетическое агентство (МЭА) реализуют структурную программу в странах «Восточного партнерства» (в Армении, Азербайджане, Беларуси, Грузии, Республике Молдове и на Украине) начиная с 2016 года. Первая фаза, завершившаяся в 2022 году, также охватывала пять стран Центральной Азии. Программа EU4Energy направлена на улучшение возможностей сбора данных об энергетике, повышении качества сбора данных, мониторинга и предоставлении помощи в разработке энергетической политики в странах-партнерах.

В 2019 году на Украине на четырехлетний период был запущен проект на сумму 56 миллионов долларов США под названием «Инновации в устойчивой биоэнергетической цепочке создания стоимости» при совместном финансировании с Глобальным экологическим фондом, реализуемый Европейским банком реконструкции и развития. Центральное правительство, частный сектор и Биоэнергетическая ассоциация Украины работают сообща над реализацией четырех компонентов: i) над разработкой нормативно-правовой базы в области биоэнергетики; ii) предоставлением технической помощи в поддержку цепочек создания стоимости; iii) привлечением инвестиций для поддержки в осуществлении проектов в секторе; iv) развитием управления знаниями и повышением осведомленности.

В Сербии в настоящее время реализуется проект по биоэкономике под названием «Инициатива в области устойчивого землепользования, средств к существованию и энергетике», который осуществляется «ЕЗ International» и МНИЦЛ-ИКРАФ при поддержке Австрийского агентства развития и компаний по производству энергии из биомассы. Ожидаемые мероприятия включают: i) разработку экспериментальных бизнес-моделей для посадки быстрорастущих видов деревьев и тростника с коротким оборотом рубок для производства древесной биомассы и биогаза, соответственно, на деградированных или заброшенных сельскохозяйственных землях; ii) стратегию по расширению этих коммерческих плантаций с коротким оборотом рубок и восстановлению 4000 гектаров непрерывно-производительного леса, в котором будет добываться недревесная продукция (мед, фрукты, лекарства и фураж); iii) создание среды с участием широкого круга заинтересованных сторон, способствующей взаимодействию с фермерами, обучению, материально-техническому обеспечению, финансированию и выбору вариантов финансирования.

### **4.3. Примеры инициатив в области биоэкономике в регионе**

Институциональный интерес к биоэкономике и ее значимость в регионе сильно различаются. Большинство стран Восточной Европы и Западных Балкан работают над национальной стратегией или уже завершили ее. В Центральной Азии и Закавказье эта тема менее представлена в институциональных инициативах и политических повестках. Одним из ключевых факторов, способствующих этой дифференциации, является поддержка со стороны Европейского союза, который активно продвигает концепцию через свою Стратегию в области биоэкономике

2012 года<sup>6</sup> и финансирует проекты в соседних странах для достижения согласованности на континентальном уровне.

Европейский Союз принял свою стратегию в области биоэкономики в 2012 году и обновил ее в 2018 году, с тем чтобы обеспечить лучшее соответствие Повестке дня на период до 2030 года и Целям устойчивого развития (ЦУР). К странам Восточной Европы и Балкан, которые инициировали разработку своих национальных стратегий в области биоэкономики, относятся Венгрия, Польша, Словакия, Хорватия и Чехия (European Commission, 2022). Болгария и Румыния меньше продвинулись в этом отношении, но они участвуют вместе с другими странами субрегиона в инициативе BIOEAST – Инициативе Центрально-Восточной Европы по основным на биотехнологиях сельскому хозяйству, аквакультуре и лесному хозяйству.

Инициатива BIOEAST,<sup>7</sup> выдвинутая в 2015 году правительствами Вышеградской группы (Польши, Венгрии, Словакии и Чехии), финансируется Европейским Союзом. Основная цель BIOEAST – выработать межсекторальный подход к разработке национальных стратегий в области биоэкономики и региональной стратегии для стран Центральной и Восточной Европы. Инициатива также направлена на укрепление сотрудничества между странами и создание пространства для формирования сети с широким участием заинтересованных сторон.

Другие проекты в области биоэкономики, финансируемые Европейским союзом в регионе, включают:

- CELEBio8 – сеть лидеров стран Центральной Европы в области биоэкономики, сформированная для содействия созданию и расширению промышленной деятельности в биоиндустрии в шести странах Центральной, Восточной и Юго-Восточной Европы при использовании фактической информации, разработке научно обоснованных планов действий и обеспечении сетевого взаимодействия. Участвующие страны: Болгария, Венгрия, Польша, Словакия, Словения Хорватия и Чехия.
- BIOREGIO9 – проект, направленный на расширение знаний, связанных с циркулярной экономикой биологических материалов,

и повышение уровня переработки этих материалов. Проект также нацелен на обмен опытом в отношении таких самых передовых из имеющихся технологий, как биорафинирование, производство биогаза и соответствующие модели сотрудничества (экосистемы, сети и административное сотрудничество). С помощью проекта также были открыты возможности замыкания циклов биологических потоков, например, разработки материалов для их использования в качестве удобрений и биотоплива вместо их утилизации. Деятельность завершилась в 2022 году.

- BE-RURAL10 – проект, предусматривающий оказание содействия разработке стратегий на основе биотехнологий и дорожных карт для активизации развития сельских районов и регионального развития в Европейском Союзе. В рамках проекта было создано пять тематических открытых платформ инноваций с региональным охватом в пяти странах Восточной Европы: в Старе-Загоре, в Болгарии (эфирные масла и травяные растения в косметической и фармацевтической промышленности); в Видземе и Курземе, в Латвии (отходы лесного хозяйства); в Струмице, в Северной Македонии (сельскохозяйственные отходы); в Щецинской лагуне и Вислинской лагуне, в Польше (мелкомасштабный рыболовный промысел недооцененных видов); и в Ковасне, в Румынии (повышение ценности недостаточно используемой биомассы). Деятельность завершилась в 2022 году.

Участие стран Закавказья и Центральной Азии в инициативах в области биоэкономики, поддерживаемых Европейским Союзом, является низким.

Проект TRANSECT, финансируемый Федеральным министерством образования и исследований Германии и возглавляемый Университетом устойчивого развития Эберсвальде совместно с консорциумом университетов Казахстана, Китая, Пакистана и Таджикистана, направлен на анализ ситуации в Центральной Азии (в том числе в Афганистане и Пакистане) и оценку потенциальных путей развития биоэкономики в аграрном секторе.

<sup>6</sup> Для получения дополнительной информации по европейской стратегии 2012-го года в области биоэкономики перейдите по ссылке <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/edace3e3-e189-11e8-b690-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-149755478>

<sup>7</sup> Для получения дополнительной информации об инициативе перейдите по ссылке: <https://bioeast.eu/>

<sup>8</sup> Перейдите по ссылке <https://celebio.eu/> для получения более подробной информации о данной сети.

<sup>9</sup> Более подробную информацию о данном проекте можно найти по ссылке: <https://projects2014-2020.interregeurope.eu/bioregio/>

<sup>10</sup> Для получения дополнительной информации по данному проекту перейдите по ссылке: <https://be-rural.eu/>

---

# Выводы

---

Разработка данного доклада основана на трех взаимосвязанных соображениях.

Во-первых, в нем обращается внимание на тот факт, что с одной стороны, применение практических методов ведения сельского хозяйства приводит к расширению использования земельных и водных ресурсов и повышению спроса на сырье и агрохимикаты, а с другой стороны, к беспрецедентным объемам мусора и потере продовольствия. В то же время экосистемы подвергаются ряду негативных природных воздействий, связанных с последствиями изменения климата и стихийными бедствиями. Необходимо найти баланс между обеспечением продовольствием, кормами и другой сельскохозяйственной продукцией и всем спектром экосистемных услуг и выгод, которые они предоставляют. Таким образом, в докладе обращается внимание на ключевые преимущества устойчивой и циркулярной биоэкономики, в рамках которой можно достичь данные цели, включая продвижение природных решений и восстановление экосистем, снижение зависимости от невозобновляемых материалов, возрождение сельских районов, расширение устойчивого производства и потребления и повышение уровня безопасности пищевых продуктов.

Во-вторых, в данном докладе продемонстрировано, что применение подходов к неистощительному ведению сельского хозяйства в значительной степени способствует продвижению и внедрению устойчивой и циркулярной биоэкономики в сельском хозяйстве, поскольку многие принципы, на которых основаны подходы к неистощительному ведению сельского хозяйства, применимы и к устойчивой и циркулярной биоэкономике.

Третье соображение в данном докладе касается анализа современного состояния конкретных подходов к устойчивому сельскому хозяйству в регионе и того, как они естественным образом адаптированы к существующим географическим условиям и возможностям экосистем и основаны на местном опыте и традициях, содействуя внедрению устойчивой и циркулярной биоэкономики. Он проводится с целью выявления существующих ограничений и потенциала развития выбранных приоритетных подходов, а также предоставления странам информации, необходимой им для разработки политики и создания потенциала и других благоприятных условий для продвижения и внедрения устойчивой и циркулярной биоэкономики в их сельскохозяйственные секторы.

В данном докладе представлен обзор концепций, связанных с биоэкономикой, и преимуществ их внедрения в сельском хозяйстве, а также информация о тенденциях сельскохозяйственного производства, инициативах в области биоэкономики и подходах к устойчивому сельскому хозяйству во всем регионе. В этом

плане доклад представляет собой основу для рассмотрения потенциальной политики и инициатив, которые будут в дальнейшем использоваться для содействия разработке конкретных подходов к устойчивому сельскому хозяйству, адаптированных к каждой стране, и внедрению устойчивой и циркулярной биоэкономики в сельскохозяйственную практику в регионе. Таким образом, предоставляется возможность для дальнейшего анализа и исследования рассматриваемых тем на национальном уровне, в зависимости от конкретных потребностей стран.

Некоторые примеры политики и инициатив были представлены в виде набора вариантов в главах настоящего доклада, включая флагманскую политику, направленную на создание национальных стратегий и планов в области биоэкономики, которые подразумевают принятие мер в сельскохозяйственном секторе и участие специализированных институциональных органов в решении проблем в агропродовольственном секторе.

Согласно информации, проанализированной в данном докладе, для поддержки данной деятельности в целях сбора, мониторинга и использования данных о достигнутом прогрессе необходимо усовершенствовать национальные и региональные инфраструктуры. В качестве основы необходимо использовать центральное хранилище данных, с помощью которого можно обеспечивать согласованность и сопоставимость информации и привести в соответствие друг с другом стратегии на национальном и региональном уровнях.

Кроме того, в данном докладе показана важная роль международных инициатив в области сотрудничества, реализуемых под руководством Организации Объединенных Наций и других международных организаций, а также преимущества в результате осуществления усилий по региональной интеграции и оказания поддержки национальных реформ, реализуемых под руководством и при финансировании Европейского союза.

Помимо этих общих соображений, детальный анализ тенденций сельскохозяйственного производства, представленный в данном докладе, позволяет сделать вывод о том, что при развитии национальных агропродовольственных систем в регионе предпочтение отдается диверсификации сельского хозяйства, восстановлению оросительных систем и осуществлению политики в области землепользования и адаптации к изменению климата в значительно большей степени, чем вопросам обеспечения продовольственной безопасности и роста производительности, которые были ранее в центре внимания. Национальная сельскохозяйственная политика также направлена на преобразование мощностей пищевой промышленности в производство продукции с добавленной стоимостью, расширение





торговли и сокращение импорта основных видов продовольствия. Среди наиболее часто встречающихся приоритетных направлений деятельности, указываемых в национальных стратегиях, можно отметить решение проблемы деградации почв и повышение эффективности использования воды и других природных ресурсов.

Анализ конкретных подходов к неистощительному ведению сельского хозяйства в докладе свидетельствует о хорошем уровне развития сельского хозяйства в регионе, особенно в субрегионах, находящихся в географической близости с Европейским союзом, который активно занимается продвижением данной тематики и представляет собой ключевой канал сбыта органической продукции. Климатически оптимизированное сельское хозяйство и циркулярное сельское хозяйство приобретают особую актуальность ввиду растущей на глобальном уровне крайней необходимости в решении таких проблем, как засуха и нехватка ресурсов. Практика УУЛ и использование биоэнергетики в регионе представляют собой незадействованный потенциал среди подходов к неистощительному ведению сельского хозяйства и могут эффективно продвигаться посредством повышения поддержки соответствующих руководящих принципов и мер по развитию организационной структуры и наращиванию потенциала.

Однако агролесоводство и пастбищное животноводство явно недооцениваются и упускаются из виду во многих национальных политических стратегиях и не основываются на достаточной институциональной поддержке. Данную упущенную возможность решения проблем в области биоразнообразия для обеспечения долгосрочной, устойчивой и циркулярной биоэкономики необходимо реализовать уже сейчас. Поскольку данные традиционные практические методы основаны на исконных традициях и знаниях местного населения, нет необходимости инвестирования значительных средств в развитие технологий и навыков для их применения, и, следовательно, их можно совершенствовать относительно равномерно посредством развития потенциала в области выработки политики и институционального потенциала, направленного на устранение существующих ограничений в отношении владения и управления землей.

В заключение следует отметить необходимость повышения эффективности использования ресурсов и обеспечения минимального уровня потери и порчи продовольствия в агропродовольственных системах Восточной Европы и Центральной Азии, а также гарантирования функционирования этих систем в рамках естественных планетарных границ и устойчивой и циклической биоэкономики.

Для достижения этой цели путем разработки национальных стратегий в области биоэкономики в странах региона можно было бы обеспечить подходящие политические инструменты, предназначенные для комплексного интегрирования различных подходов в агропродовольственные системы. Помимо целей в области устойчивого сельского хозяйства они бы включали стратегии устойчивого производства и потребления продовольствия, обеспечение безопасности пищевых продуктов и экологические инновации за пределами производства продовольствия для повышения экономической конкурентоспособности сектора и снижения уровня потери и порчи продовольствия. Все вышеуказанное будет способствовать сдвигу парадигмы от экономического роста и интенсивного сельского хозяйства в сторону моделей устойчивой и циркулярной биоэкономики.

---

# Библиография

---

- Комиссия Кодекса Алиментариус.** 1999. Методические указания по производству, переработке, маркировке и сбыту органических пищевых продуктов. ФАО. [https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/fr/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXG%2B32-1999%252Fcxg\\_032r.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/fr/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXG%2B32-1999%252Fcxg_032r.pdf)
- ФАО.** 2023с. Как прервать циркуляцию пластмасс в сельском хозяйстве. См.: *Новости*. [По состоянию на 19 ноября 2024 года]. <https://www.fao.org/newsroom/story/Breaking-the-plastic-cycle-in-agriculture/ru>
- ФАО.** 2023е. Единое здоровье. См.: ФАО [По состоянию на 23 июня 2023 года]. <https://www.fao.org/one-health/ru>
- ФАО.** 2023i. Обзор. См.: *Центр знаний об агроэкологии*. [По состоянию на 28 июня 2023 года]. <https://www.fao.org/agroecology/overview/ru/>
- ФАО.** 2023j. Климатически оптимизированное сельское хозяйство. См.: ФАО. [По состоянию на 28 июня 2023 года]. <https://www.fao.org/climate-smart-agriculture/ru/>
- ФАО.** 2023k. Агролесоводство. См.: ФАО. [По состоянию на 28 июня 2023 года]. <https://www.fao.org/agroforestry/ru>
- ФАО.** 2023l. Устойчивое управление лесами. См.: ФАО. <https://www.fao.org/forestry/sfm/ru>
- ФАО.** 2024b. ФАОСТАТ. <https://www.fao.org/faostat/ru/#home>
- Aksoy, U., Nurbekov, A. & Muminjanov, H.** 2018. *Development of Organic Agriculture in Central Asia*. ФАО. <https://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/1133081/>
- Altieri, M.A. & Nicholls, C.I.** 2012. Agroecology Scaling Up for Food Sovereignty and Resiliency. См.: E. Lichtfouse, ed. *Sustainable Agriculture Reviews*. pp. 1–29. Vol. 11. *Sustainable Agriculture Reviews*. Dordrecht, Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-5449-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-94-007-5449-2_1)
- Asian Development Bank.** 2019. *Agriculture Development in the Central Asia Regional Economic Cooperation Program Member Countries: Review of Trends, Challenges, and Opportunities*. Manila, Philippines, Asian Development Bank. <https://doi.org/10.22617/TCS190607-2>
- Auerbach, R., Rundgren, G. & Scialabba, N.E.-H.** 2013. *Organic agriculture: African experiences in resilience and sustainability*. Rome, FAO.
- Bàrberi, P., Carlesi, S., Leoni, F., Mantino, A., Marini, S., Moonen, A.-C. & Primucci, D.** 2022. *Green agriculture in Europe and Central Asia*. Pisa, Italy, Scuola Superiore Sant'Anna.
- Burkitbayeva, S., Liefert, W. & Swinnen, J.** 2021. *Agricultural development and food security in Eastern Europe and Central Asia*. Washington, DC, International Food Policy Research Institute. [https://doi.org/10.2499/9780896293830\\_07](https://doi.org/10.2499/9780896293830_07)
- Canja, C., Boeriu, A. & Mazarel, A.** 2020. *Bioeconomy and Food Safety Security*. [https://www.researchgate.net/publication/341462274\\_BIOECONOMY\\_AND\\_FOOD\\_SAFETY\\_SECURITY](https://www.researchgate.net/publication/341462274_BIOECONOMY_AND_FOOD_SAFETY_SECURITY)
- CIAT & World Bank.** 2018. *Climate-Smart Agriculture for the Kyrgyz Republic. CSA Country Profiles for Asia Series*. Washington, D.C., International Center for Tropical Agriculture (CIAT) and World Bank. [https://climateknowledgeportal.worldbank.org/sites/default/files/2019-06/CSA%20\\_Profile\\_The%20Kyrgyz%20Republic.pdf](https://climateknowledgeportal.worldbank.org/sites/default/files/2019-06/CSA%20_Profile_The%20Kyrgyz%20Republic.pdf)
- Diaz-Puente, J.M., Martin-Fernandez, S., Garcia-Montero, L.G. & Bettoni, M.** 2022. *Position paper on science and innovation in green agriculture in Europe and Central Asia*. FAO and Universidad Politecnica de Madrid.
- Djanibekov, U., Dzhakypbekova, K., Chamberlain, J., Weyerhaeuser, H., Zomer, R., Villamor, G. & Xu, J.** 2015. *Agroforestry for landscape restoration and livelihood development in Central Asia. CRAF Working Paper 186. World Agroforestry Centre East and Central Asia, Kunming, China, 2015: 1–31.*
- Ellen MacArthur Foundation.** 2023. What is a circular economy? См.: *Ellen MacArthur Foundation*. [По состоянию на 22 июня 2023 года]. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>
- Energy & Climate Intelligence Unit.** 2022. *Farming, fertiliser, and fossil fuels*. См.: *Energy & Climate Intelligence Unit*. <https://eciu.net/analysis/reports/2022/farming-fertiliser-and-fossil-fuels>
- European Agroforestry Federation.** 2023. *Ukraine*. См.: *EURAF*. <https://euraf.isa.utl.pt/countries/ukraine>

**European Commission.** 2019. *The European Green Deal*. Brussels, European Commission. [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF)

**European Commission.** 2020a. *A new circular economy action plan for a cleaner and more competitive Europe*. Brussels, European Commission. [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0017.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0017.02/DOC_1&format=PDF)

**European Commission.** 2020b. *EU Biodiversity Strategy for 2030: Bringing nature back into our lives*. Brussels, European Commission. [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0001.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF)

**European Commission.** 2021. *Green and circular growth: A uniting vision for the Kyrgyz Republic*. European Commission. <https://www.switchtogreen.eu/green-and-circular-growth-a-uniting-vision-for-the-kyrgyz-republic/>

**European Commission.** 2022. *Report COM/2022/283: EU Bioeconomy Strategy Progress Report - European Bioeconomy policy: stocktaking and future developments*. [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/report-com2022283-eu-bioeconomy-strategy-progress-report-european-bioeconomy-policy\\_en](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/report-com2022283-eu-bioeconomy-strategy-progress-report-european-bioeconomy-policy_en)

**FAO.** 2016. *Sustainable High Nature Value (HNV) farming*. См.: *Family Farming Knowledge Platform*. [По состоянию на 21 октября 2024 года]. <https://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/391091/>

**FAO.** 2018. *Towards sustainable bioeconomy guidelines*. <https://www.fao.org/policy-support/tools-and-publications/resources-details/en/c/1156377/>

**FAO.** 2021. *Assessment of agricultural plastics and their sustainability: A call for action*. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb7856en>

**FAO.** 2022a. *Sustainable bioeconomy and FAO*. Rome. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cb7445en>

**FAO.** 2022b. *Sustainable and circular bioeconomy in the climate agenda: Opportunities to transform agrifood systems*. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc2668en>

**FAO.** 2022c. *FAO hosts brainstorming event with the International Sustainable Bioeconomy Work Group*. См.: *Sustainable and circular bioeconomy for food systems transformation*. <https://www.fao.org/in-action/sustainable-and-circular-bioeconomy/resources/news/details/es/c/1475449/>

**FAO.** 2023a. *The Director-General's Medium Term Plan (reviewed) 2022-25 and Programme of Work and Budget 2024-25*. Rome. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/237eaea9-46f1-423f-979a-41635d0e14d7/content>

**FAO.** 2023b. *Sustainable and circular bioeconomy for food systems transformation*. См.: FAO. [По состоянию на 22 июня 2023 года]. <https://www.fao.org/in-action/sustainable-and-circular-bioeconomy/en/>

**FAO.** 2023d. *Bioeconomy has a major stake in the future of food safety and environmental stewardship*. См.: *Sustainable and circular bioeconomy for food systems transformation*. [По состоянию на 22 июня 2023 года]. <https://www.fao.org/in-action/sustainable-and-circular-bioeconomy/resources/news/details/en/c/1477147/>

**FAO.** 2023f. *The impact of veterinary drug residues on the gut microbiome and human health*. Food Safety and Quality Series 20. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc5301en>

**FAO.** 2023g. *The impact of pesticide residues on the gut microbiome and human health*. Food Safety and Quality Series 19. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc5306en>

**FAO.** 2023h. *The impact of microplastics on the gut microbiome and health*. Food Safety and Quality Series 21. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc5294en>

**FAO.** 2024a. *Sustainable use and management of plastics in agriculture*. См.: *Climate Change*. [По состоянию на 21 октября 2024 года]. <https://www.fao.org/climate-change/areas-of-work/plastics-in-agriculture/en>

**Forslund, T., Gorst, A., Briggs, C., Azevedo, D. & Smale, R.** 2022. *Tackling root causes: Halting biodiversity loss through the circular economy*. Sitra Studies 205. <https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/05/sitra-tackling-root-causes-1.pdf>

**Garazha, O., Cherneha, I., Ulanchuk, V., Skus, O. & Nepochatenko, O.** 2023. *Agricultural Production in Eastern Europe: History, Current Status, and Prospects of the Development for Innovation*. *Science and Innovation*, 19(2): 83-98. <https://doi.org/10.15407/scine19.02.083>

**Gomez San Juan, M.** 2024. *The bioeconomy toolbox*. Environment and Natural Resources Management Working Paper 99. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc8856en>

**Grima, N., Moeini-Meybodi, H., Scott, T., Zuzhang, X., Biao, J., Daniels, C., Gianvenuti, A., Salvemini, D. & Walter, S.** 2023. *Issue Brief: Forests, Energy, and Livelihoods*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/ddb90965-0be6-4c86-9503-9d9f70a973fe/content>



- Helgason, K.Sv., Iversen, K. & Julca, A.** 2021. *Circular agriculture for sustainable rural development* | Department of Economic and Social Affairs. UNDESA Policy Brief 105. UNDESA. <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/un-desesa-policy-brief-105-circular-agriculture-for-sustainable-rural-development/>
- Hoogzaad, J., Zikrina, Z., Urazayeva, F., Vinnikova, N., Fraser, M., Douma, A., Raspail, N. et al.** 2019. *Circular Economy Opportunities in Almaty. Shifting Paradigms.* <https://www.circle-economy.com/resources/circular-economy-opportunities-in-almaty>
- International Advisory Council on Global Bioeconomy.** 2020. *Expanding the Sustainable Bioeconomy: Vision and Way Forward.* Communiqué of the Global Bioeconomy Summit 2020. [https://gbs2020.net/wp-content/uploads/2020/11/GBS2020\\_IACGB-Communique.pdf](https://gbs2020.net/wp-content/uploads/2020/11/GBS2020_IACGB-Communique.pdf)
- IEA (International Energy Agency).** 2022a. *Moldova 2022: Energy policy review.* <https://iea.blob.core.windows.net/assets/dc881e93-9f82-4072-b8b4-a0d00a487f59/Moldova2022.pdf>
- IEA.** 2022b. *Tajikistan 2022: Energy sector review.* <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ab8f5f01-4b54-4636-b2e8-7818e2ed55a8/Tajikistan2022.pdf>
- IEA.** 2022c. *Ukraine Energy Profile.* <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ac51678f-5069-4495-9551-87040cb0c99d/UkraineEnergyProfile.pdf>
- IUCN (International Union for Conservation of Nature).** 2015. *Land Degradation Neutrality: implications and opportunities for conservation.* Technical Brief 2nd Edition. Nairobi.
- IUCN.** 2016. WCC 2016 Res 069. См.: *IUCN.* [По состоянию на 30 июня 2023 года]. <https://portals.iucn.org/library/node/46486>
- Kerven, C., Robinson, S., Behnke, R., Kushenov, K. & Milner-Gulland, E.** 2016. Horseflies, wolves and wells: Biophysical and socio-economic factors influencing livestock distribution in Kazakhstan's rangelands. *Land Use Policy*, 52: 392–409. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.12.030>
- Kuldosheva, G.** 2021. *Circular economy: How close are the Central Asian Republics to transition to a circular economy?* [https://www.researchgate.net/publication/355061406\\_Circular\\_economy\\_How\\_close\\_are\\_the\\_Central\\_Asian\\_Republics\\_to\\_transition\\_to\\_a\\_circular\\_economy](https://www.researchgate.net/publication/355061406_Circular_economy_How_close_are_the_Central_Asian_Republics_to_transition_to_a_circular_economy)
- Kumar, J.A., Sathish, S., Prabu, D., Renita, A.A., Saravanan, A., Deivayanai, V.C., Anish, M. et al.** 2023. *Agricultural waste biomass for sustainable bioenergy production: Feedstock, characterization and pre-treatment methodologies.* *Chemosphere*, 331: 138680. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.138680>
- National Agricultural Law Center.** 2024. *Agritourism Overview.* См.: *National Agricultural Law Center.* [По состоянию на 21 октября 2024 года]. <https://nationalaglawcenter.org/overview/agritourism/>
- Neudert, R.** 2021. *Combating pasture degradation in Central Asia and the Caucasus – a review of approaches.* См.: V. Beckmann, ed. *Transitioning to Sustainable Life on Land.* MDPI - Multidisciplinary Digital Publishing Institute. <https://doi.org/10.3390/books978-3-03897-879-4>
- Nori, M.** 2022. *Assessing the policy framework in pastoral areas of Asia.* EUI RSC PP 2022/04. European University Institute. <https://hdl.handle.net/1814/74316>
- Oberč, B.P. & Arroyo Schnell, A.** 2020. *Approaches to sustainable agriculture.* Brussels, IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.07.en>
- Oberč, B.P., de Jong, R., Demozzi, T. & Battioni Romanelli, B.** 2022. *Towards a circular economy that begins and ends in nature.* Gland, Switzerland, IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2022.13.en>
- OECD.** 2018. *Competitiveness in South East Europe: A Policy Outlook 2018.* Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://doi.org/10.1787/9789264298576-en>
- Patidar, A.** 2022. *Nature-Inclusive Agriculture: A New Approach towards Sustainability.* *Just Agriculture Multidisciplinary e-Newsletter*(9). <https://justagriculture.in/files/newsletter/2022/may/19.%20Nature-Inclusive%20Agriculture%20-%20%20A%20New%20Approach%20towards%20Sustainability.pdf>
- PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification).** 2023. *What is sustainable forest management?* См.: *PEFC.* [По состоянию на 28 июня 2023 года]. <https://www.pefc.org/what-we-do/our-approach/what-is-sustainable-forest-management>
- Petrovic, N.** 2023. *Sustainable forest management in the Western Balkan region.* Skopje, Standing working group for regional rural development. <https://seerural.org/wp-content/uploads/2022/12/Sustainable-forest-management-in-the-western-balkan-region.pdf>
- Plantlife.** 2024. *Important Plant Areas (IPA).* См.: *Plantlife.* [По состоянию на 21 октября 2024 года]. <https://www.plantlife.org.uk/protecting-plants-fungi/important-plant-areas/>
- Pointereau, P., Paracchini, M.L., Terres, J.-M. & European Commission, eds.** 2007. *Identification of High Nature Value farmland in France through statistical information and farm practice surveys.* Luxembourg, Publications Office.



- Schroeder, P., Anggraeni, K. & Weber, U.** 2019. The Relevance of Circular Economy Practices to the Sustainable Development Goals. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1): 77–95. <https://doi.org/10.1111/jiec.12732>
- Thevs, N., Aliev, K., Emileva, B., Yuldasheva, D., Eshchanova, G. & Welp, M.** 2022. Potential of Agroforestry to Provide Wood Resources to Central Asia. *Forests*, 13(8): 1193. <https://doi.org/10.3390/f13081193>
- UN Tourism.** 2024. Ecotourism and Protected areas. См.: *UN Tourism*. [По состоянию на 21 октября 2024 года]. <https://www.unwto.org/sustainable-development/ecotourism-and-protected-areas>
- UNDP Moldova.** 2022. By using biomass boilers in public institutions, the gas consumption may be reduced by up to 20 million m<sup>3</sup> of gas a year. См.: UNDP. <https://www.undp.org/moldova/press-releases/using-biomass-boilers-public-institutions-gas-consumption-may-be-reduced-20-million-m3-gas-year>
- UNDP.** 2011. *Regional Climate Change Impacts Study for the South Caucasus Region*. Tbilisi. [https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ge/GE\\_SC-CC-2011.pdf](https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ge/GE_SC-CC-2011.pdf)
- UNECE & FAO.** готовится к публикации. *Sustainable and circular bioeconomy in forest-based industries: How to get there*. Geneva, UNECE. [https://unece.org/sites/default/files/2023-11/ECE\\_TIM\\_2023\\_Inf.4\\_FAO\\_EFC\\_2023\\_Inf.4.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2023-11/ECE_TIM_2023_Inf.4_FAO_EFC_2023_Inf.4.pdf)
- UNECE & FAO.** 2007. *Strategy for FAO and UNECE forestry activities in Eastern Europe and Central Asia*. <https://unece.org/fileadmin/DAM/timber/other/ecca-strategy-2007.pdf>
- UNECE & FAO.** 2019. *State of Forests of the Caucasus and Central Asia: Overview of forests and sustainable forest management in the Caucasus and Central Asia region*. Geneva Timber and Forest Study Papers 47. New York and Geneva, United Nations. <https://unece.org/DAM/timber/publications/sp-47-soccaf-en.pdf>
- UNECE & FAO.** 2021. *Circularity concepts in forest-based industries*. Geneva Timber and Forest Study Papers 49. Geneva. [https://unece.org/sites/default/files/2022-05/Circularity%20concepts%20in%20forest-based%20industries%20ECE\\_TIM\\_SP\\_49.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2022-05/Circularity%20concepts%20in%20forest-based%20industries%20ECE_TIM_SP_49.pdf)
- UNECE & FAO.** 2023. *Reporting on Forests and Sustainable Forest Management in the Caucasus and Central Asia: Focus on Criteria and Indicators*. Geneva Timber and Forest Study Papers 53. United Nations and FAO. <https://doi.org/10.18356/9789210023825>
- UNEP.** 2022. *Post-2020 Global Biodiversity Framework. Draft recommendations submitted by the co-chairs*. Nairobi. <https://www.cbd.int/doc/c/079d/0d26/91af171843b6d4e9bee25086/wg2020-04-l-02-annex-en.pdf>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs.** 2021. UN/DESA Policy Brief #105: Circular agriculture for sustainable rural development. In: *Department of Economic and Social Affairs Economic Analysis*. [По состоянию на 21 октября 2024 года]. <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/un-desa-policy-brief-105-circular-agriculture-for-sustainable-rural-development/>
- United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean, UNESCO Regional Bureau for Science in Latin America and the Caribbean, UNESCO/UNITWIN Chair on Biotechnology and SDGs & Center for Sustainable Development Goals for Latin America and the Caribbean.** 2021. *Highlights from the side event: Bioeconomy for a biodiversity and science based sustainable development of food systems in Latin America and the Caribbean*. 6 July 2021. [https://sc-fss2021.org/wp-content/uploads/2021/07/005\\_Bioeconomy\\_0607\\_1600\\_HL.pdf](https://sc-fss2021.org/wp-content/uploads/2021/07/005_Bioeconomy_0607_1600_HL.pdf)
- United Nations.** 2015. Paris Agreement. United Nations. [https://unfccc.int/sites/default/files/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf)
- United States Environmental Protection Agency.** 2024. Economics of Biofuels. См.: EPA. [По состоянию на 18 ноября 2024 года]. <https://www.epa.gov/environmental-economics/economics-biofuels>
- Vasa, L., Angeloska, A. & Trendov, N.M.** 2017. Comparative analysis of circular agriculture development in selected Western Balkan countries based on sustainable performance indicators. *Economic Annals-XXI*, 168(11–12): 44–47. <https://doi.org/10.21003/ea.V168-09>
- Wageningen University & Research.** 2023. Circular agrofood system. См.: Wageningen University & Research. [По состоянию на 28 июня 2023 года]. <https://www.wur.nl/en/research-results/dossiers/file/circular-agrofood-system.htm>
- Willer, H., Schlatter, B. & Trávníček, J., eds.** 2023. *The World of Organic Agriculture 2023: statistics & emerging trends*. FiBL. <https://www.fibl.org/en/shop-en/1254-organic-world-2023>
- World Bank & CIAT.** 2016. *Climate-Smart Agriculture in Moldova*. CSA Country Profiles for Africa, Asia, Europe and Latin America and the Caribbean Series. Washington, D.C. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/sites/default/files/2019-06/CSA%20Moldova.pdf>
- World Bank.** 2020. *Combined Project Information Documents / Integrated Safeguards Datasheet (PID/ISDS)*. Fourth Additional Financing for the Agriculture Competitiveness Project (P170853). <https://documents1.worldbank.org/curated/en/934351605124754620/pdf/Project-Information-Document-Integrated-Safeguards-Data-Sheet-Additional-Financing-for-the-Agriculture-Competitiveness-Project-P170853.pdf>

**World Food Programme.** 2022. Kyrgyz Republic Country Strategic Plan (2023–2027). Cm.: World Food Programme. <https://www.wfp.org/operations/kg02-kyrgyz-republic-country-strategic-plan-2023-2027>

**Worms, P.** 2021. Agroforestry: The Age-Old Future of Europe's Agriculture. Cm.: Revolve. <https://revolve.media/features/agroforestry-the-age-old-future-of-europes-agriculture>

**Wynberg, R., Pimbert, M., Moeller, N., McAllister, G., Kerr, R.B., Singh, J., Belay, M. & Ngcoya, M.** 2023. Nature-Based Solutions and Agroecology: Business as Usual or an Opportunity for Transformative Change? *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 65(1): 15–22. <https://doi.org/10.1080/00139157.2023.2146944>

**Yavuz, T. & Tümenbatur, A.** 2022. Sustainable Supply Chains for Bioeconomy: A Survey on Projects and Literature on Agro-Biomass. *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi*. <https://doi.org/10.54709/iisbf.1175356>

## Приложение: Вопросник – Состояние национальной биоэкономики

<b>НАЗВАНИЕ СТРАНЫ</b>	
<b>Справочная информация</b>	
Какова площадь сельскохозяйственных угодий в вашей стране (площадь поверхности и процент от общей площади земель)?	
Каковы природные условия и основные системы ведения сельского хозяйства в различных районах вашей страны? (см. главу 2.1.)	
Каков средний размер фермерского хозяйства в вашей стране? Какой размер фермерского хозяйства является наиболее распространенным в вашей стране?	
Каков процент государственных фермерских хозяйств, фермерских хозяйств в частной собственности, фермерских хозяйств во владении местных властей и кооперативов? Арендуют ли частные фермеры и/или кооперативы государственную землю?	
Какие виды сельскохозяйственной деятельности распространены (выращивание сельскохозяйственных культур, пастбищное животноводство, садоводство, рыбное хозяйство и т. д.)? Каков процент их вклада в сектор?	
<b>Анализ биоэкономики</b>	
Какие международные и национальные правила влияют на сельскохозяйственный сектор в вашей стране?	
Какие политические меры, стратегии, планы, законы и инициативы, связанные с биоэкономикой, существуют в вашей стране?	
Какие подходы к устойчивому сельскому хозяйству, поддерживающие биоэкономiku, присутствуют в вашей стране? (см. главу 4.1.)	
Опишите устойчивые подходы из предыдущего пункта с наибольшим потенциалом развития (не более двух). Пожалуйста, определите ключевые ограничения, препятствующие их дальнейшему развитию.	
Пожалуйста, опишите, какие виды помощи необходимы со стороны ФАО (данные, технологии, инновации, благоприятная среда и т. д.) для устранения этих ограничений.	
Пожалуйста, оставьте любые дополнительные комментарии или вопросы.	

Региональное представительство в Европе и Центральной Азии  
[www.fao.org/europe](http://www.fao.org/europe)

**Продовольственная и сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций**  
Будапешт, Венгрия

ISBN 978-92-5-139613-1



9 789251 396131

CD3868RU/1/03.25