



Конвенция о биологическом разнообразии

Distr.
GENERAL

CBD/SBSTTA/24/7/Rev.1
4 December 2020

RUSSIAN
ORIGINAL: ENGLISH

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ПО НАУЧНЫМ,
ТЕХНИЧЕСКИМ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ
КОНСУЛЬТАЦИЯМ
Двадцать четвертое совещание
Место и сроки проведения будут определены позднее
Пункт 7 предварительной повестки дня *

ОБЗОР МЕЖДУНАРОДНОЙ ИНИЦИАТИВЫ ПО СОХРАНЕНИЮ И УСТОЙЧИВОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПОЧВЫ И ОБНОВЛЕННОГО ПЛАНА ДЕЙСТВИЙ

Записка Исполнительного секретаря

ВВЕДЕНИЕ

1. В пункте 24 б) решения [14/30](#) Конференция Сторон поручила Исполнительному секретарю провести обзор реализации Международной инициативы по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы в консультации с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО) в рамках Глобального почвенного партнерства (ГПП), а также другими заинтересованными партнерами и представить обновленный проект плана действий на рассмотрение Вспомогательным органом по научным, техническим и технологическим консультациям на совещании, предшествующем 15-му совещанию Конференции Сторон.
2. В соответствии с этими поручениями в настоящем документе представлен обзор реализации Международной инициативы по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы и обновленный план действий.
3. В разделе I настоящего документа содержится обзор трех задач Инициативы, а также анализ национальных докладов и национальных стратегий и планов действий по сохранению биоразнообразия (НСПДСБ). В разделе II рассматривается вклад биоразнообразия почвы в устойчивое развитие и возможности для глобальной рамочной программы в области биоразнообразия на период после 2020 года. Проект плана действий на период 2020-2030 гг. по реализации Международной инициативы по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы приводится в приложении II ниже.
4. В пункте 23 решения 14/30 Конференция Сторон предложила ФАО в сотрудничестве с другими организациями и при условии наличия ресурсов рассмотреть вопрос о подготовке доклада о состоянии знаний в области биоразнообразия почвы, включающего сведения о текущем состоянии, проблемах и возможностях, и его представлении для рассмотрения Вспомогательным

*CBD/SBSTTA/24/1.

органом по научным, техническим и технологическим консультациям. Доклад о состоянии знаний в области биоразнообразия почвы, подготовленный ФАО в сотрудничестве с Межправительственной технической группой по почвам (МТГП) Глобального почвенного партнерства (ГПП), Международной инициативой по биоразнообразию почвы (GSBI), Европейской комиссией и секретариатом Конвенции о биологическом разнообразии, представлен в информационном документе¹. Предназначенное для директивных органов резюме доклада о состоянии знаний в области биоразнообразия почвы также представлено в приложении I ниже².

5. В разделе III приводятся предлагаемые рекомендации.

I. ОБЗОР РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДУНАРОДНОЙ ИНИЦИАТИВЫ ПО СОХРАНЕНИЮ И УСТОЙЧИВОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПОЧВЫ

A. Исходная информация

6. В решении [VI/5](#) Конференция Сторон учредила Международную инициативу по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы и предложила ФАО и другим соответствующим организациям содействовать осуществлению этой Инициативы. В решении [VIII/23](#) Конференция Сторон приняла структуру действий для Инициативы.

7. На 13-м совещании Вспомогательного органа по научным, техническим и технологическим консультациям был проведен [углубленный обзор осуществления программы работы по биоразнообразию сельского хозяйства](#), включающий обзор Международной инициативы по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы. По итогам этого обзора в решении [IX/1](#) Исполнительному секретарю было поручено продолжать оказание поддержки Сторонам, правительствам, коренным народам и местным общинам, фермерам, скотоводам и другим субъектам деятельности в реализации Инициативы.

8. В 2012 году ФАО учредила Глобальное почвенное партнерство (ГПП)³ в качестве механизма создания прочных и активных партнерских связей и расширения сотрудничества и синергизма усилий в области почв между всеми субъектами деятельности от землепользователей до директивных органов. В 2013 году ФАО также учредила Межправительственную техническую группу по почвам (МТГП)⁴ для предоставления ГПП научно-технических консультаций и рекомендаций по глобальным вопросам, связанным с почвами. В 2018 году ФАО представила расширенный доклад о ходе осуществления Инициативы⁵.

9. Для настоящего обзора секретариат выпустил [уведомление](#)⁶ в 2019 году, в котором Сторонам и другим правительствам было предложено представить информацию путем заполнения онлайн-опроса. Одновременно с этим ФАО предложила пройти опрос своим странам-членам (в

¹ CBD/SBSTTA/24/INF/8.

² Настоящий документ содержит изменения, направленные на согласование резюме для директивных органов доклада о состоянии знаний в области биоразнообразия почвы, включающего сведения о текущем положении, проблемах и возможностях, которое приводится в приложении I, с окончательным отредактированным вариантом того же документа, подготовленным Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО), Межправительственной технической группой по почвам, Глобальным почвенным партнерством, Конвенцией о биологическом разнообразии, Международной инициативой по биоразнообразию почвы и Европейской комиссией и выпущенным 4 декабря 2020 года. Предыдущий вариант резюме для директивных органов представлял собой неотредактированную версию, представленную ФАО для соблюдения установленного срока выпуска документа.

³ Доклад о работе 23-й сессии Комитета по сельскому хозяйству (см. <http://www.fao.org/3/me654r/me654r.pdf>).

⁴ Круг ведения Глобального почвенного партнерства (см. <http://www.fao.org/3/mf277R/mf277R.pdf>).

⁵ CBD/COP/14/INF/42.

⁶ <https://www.cbd.int/doc/notifications/2019/ntf-2019-065-agriculture-en.pdf>

период со 2 августа по 8 сентября 2019 года). Было получено 70 ответов на опрос от Сторон и других учреждений на национальном и академическом уровне. Опрос включал 16 вопросов, разделенных на пять разделов: I) общая информация; II) оценка; III) исследования, создание потенциала и повышение осведомленности; IV) учет проблематики (политика, правила и правительственные рамки) и V) анализ недочетов и имеющиеся возможности. В разделе В настоящего документа рассматриваются результаты опроса о состоянии биоразнообразия почвы.

10. Кроме того, был проведен анализ для оценки степени включения мер, связанных с сохранением и устойчивым использованием биоразнообразия почвы, в НСПДСБ и соответствующие стратегии, планы и программы. Анализ состоял из аналитического обзора 170 НСПДСБ и изучения шестых национальных докладов. Обзор включал такие основные темы, как сохранение, восстановление, загрязнение, эрозия, органическое вещество, экосистемные услуги, биоразнообразие почв, образование в области почв, устойчивое управление почвенными ресурсами.

В. Обзор Международной инициативы по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы

11. В нижеследующем разделе основные результаты опроса упорядочены в соответствии с тремя задачами Инициативы: а) обмен знаниями и информацией и повышение осведомленности; б) создание потенциала для развития и передачи знаний; с) укрепление сотрудничества между участниками и учреждениями и учет проблематики.

12. В целом эксперты в данной области признают, что биоразнообразие почвы и предоставляемые им услуги имеют существенное значение для более широких целей в области биоразнообразия и для поддержки растущего населения. К примеру, более широкое использование биоразнообразия почвы в случае азотофиксирующих бактерий оказывает положительное влияние на производство продовольствия и питание. Другие примеры важных экосистемных услуг, обеспечиваемых биоразнообразием почвы, включают кругооборот питательных веществ, связывание углерода, повышение производительности и экономической рентабельности сельского хозяйства и здоровье человека.

13. Что касается первой задачи по *обмену знаниями и информацией и повышению осведомленности*, ответы участников показывают наличие широкого спектра государственных исследовательских программ и инициатив, которые поддерживают разработку и реализацию устойчивых методов управления почвенными ресурсами, но не связаны непосредственно с биоразнообразием почвы. Аналогичным образом, осуществляется деятельность по повышению осведомленности на национальном и местном уровнях посредством реализации инициатив в школах, университетах, музеях и среди групп местной общественности, однако эта деятельность не посвящена непосредственно сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы, а охватывает другие связанные темы, такие как борьба с эрозией и сокращение стока.

14. Большинство развитых стран сообщили о большом количестве новых и разрабатываемых исследовательских инициатив, посвященных таким темам, как грибки, ДНК-штрихкодирование и биоразнообразие почвы в целом. Некоторые европейские страны подчеркнули важность совместных программ повышения осведомленности, включающих обучение фермеров и специалистов. Страны Латинской Америки и Карибского бассейна часто имеют ограниченные финансовые ресурсы для проведения исследований в области почв и биоразнообразия почвы, а большинство существующих исследований, обеспечивающих новые знания, ведутся научно-образовательными учреждениями. Хотя страны сообщили о нескольких проектах, включая восстановление деградированных земель и почв, комплексные агролесоводческие и животноводческие системы, нулевую обработку почвы, увеличение содержания органического вещества и содействие фиксации азота, немногие страны высказались о своих возможностях по повышению осведомленности; кроме того, было упомянуто, что важную роль в этом играют

фермеры. Большинство азиатских стран, принявших участие в опросе, хотя и перечислили многочисленные государственные и научные инициативы, отметили необходимость дополнительных исследований. Страны подчеркнули важность повышения осведомленности относительно сохранения или повышения биоразнообразия почвы путем сокращения количества используемых химикатов и увеличения содержания органического вещества.

15. Что касается второй задачи по *созданию потенциала для развития и передачи знаний о биоразнообразии почвы и управлении экосистемами*, немногие страны предоставили свои сведения. Однако общее мнение сходилось на важности передачи знаний фермерам, специалистам и местным субъектам деятельности. В Северной Америке существует обеспокоенность в связи с недостатком таксономистов и отсутствием национальных учреждений, отвечающих за подготовку таксономистов.

16. Что касается третьей задачи по *укреплению сотрудничества между участниками и учреждениями и учету проблематики биоразнообразия почвы* в национальных стратегиях и программах, немногие страны сообщили о наличии у них законодательства или стратегий, непосредственно касающихся биоразнообразия почвы и устойчивого управления почвенными ресурсами. Большее распространение имеют инструменты с более широкими задачами охраны окружающей среды или сохранения биоразнообразия; в этих случаях эксперты в области биоразнообразия почвы стараются использовать такие инструменты и применять их к почвенной биоте.

17. Эксперты признают важную роль учета проблематики биоразнообразия почвы в различных секторах. Однако это признание не разделяется директивными органами и широкой общественностью. Следовательно, немногие секторальные и межсекторальные стратегии затрагивают проблемы биоразнообразия почвы. В случаях наличия секторальных и межсекторальных стратегий они зачастую находятся под управлением неправительственных организаций и реализуются на местном уровне или косвенным образом за счет принятия определенных стратегий, связанных с сельским хозяйством. Кроме того, существующее законодательство или стратегии в области биоразнообразия и устойчивого управления почвенными ресурсами все еще сталкиваются с трудностями, связанными с их реализацией и мобилизацией ресурсов.

18. В странах Латинской Америки и Карибского бассейна национальные инструменты в области сельского хозяйства или политика в области биоразнообразия часто включают устойчивое управление почвенными ресурсами в широком смысле, однако редко затрагивают регулирование, сохранение или устойчивое использование биоразнообразия почвы. В европейских, африканских и азиатских регионах имеет место аналогичная ситуация, при которой, несмотря на существующие национальные механизмы, вопросам биоразнообразия почвы не уделяется должное внимание. Некоторые африканские страны заявили, что недостаточный учет проблематики биоразнообразия почвы с их стороны может объясняться наличием других приоритетных направлений, таких как земельная политика.

19. Большое количество стран сообщили о принятии [Всемирной хартии почв](#) и [Добровольных руководящих принципов рационального использования почвенных ресурсов](#) ФАО и включении их в свои национальные стратегии и программы, что может обеспечить более последовательный учет проблематики в различных регионах.

20. Было сообщено о небольшом количестве национальных оценок, непосредственно касающихся биоразнообразия почвы, а также о нескольких оценках, косвенно связанных с почвенной биотой. Хотя некоторые страны имеют системы информации о почвах, эти системы не включают информацию о биоразнообразии почв вследствие недостатка технических знаний и ресурсов. Некоторые страны сообщили о проведении оценок нововведений и практики фермеров в

отношении биоразнообразия почвы; некоторые страны провели оценки научных знаний и коренных и традиционных знаний.

21. Имеется несколько примеров деятельности по мониторингу биоразнообразия почвы, осуществляющейся на местном уровне. Однако примеров схем систематического мониторинга на национальном уровне очень немного. В целом, возможно, в связи с недостатком ресурсов отсутствуют внедренные на национальном уровне индикаторы для оценки биоразнообразия почвы. В тех случаях, когда такие индикаторы имеются, они применяются на местном или других уровнях и относятся к таким областям, как управление плодородием почв, связывание углерода в почве, эрозия почв и биологические меры борьбы с вредителями и болезнями.

22. В целом недостаток информации, политические и институциональные ограничения и нехватка потенциала и ресурсов, а также взаимосвязи между этими факторами признаются в качестве главных препятствий для реализации более эффективных стратегий управления биоразнообразием почвы. Недостаток информации и знаний в области биоразнообразия почвы имеет различные причины, включая нехватку ресурсов, которая часто приводит к недостаточному включению вопросов биоразнообразия почвы в политику. Среди других препятствий можно отметить недостаток политической заинтересованности в разъяснении важности биоразнообразия почвы и недостаточную координацию между секторами на национальном уровне.

23. В редких случаях реализованы механизмы обеспечения того, чтобы вопросы сохранения и устойчивого использования биоразнообразия почвы учитывались и включались в национальное планирование и разработку секторальных стратегий. В качестве механизма обеспечения включения вопросов сохранения и устойчивого использования биоразнообразия почвы в национальное планирование могут использоваться НСПДСБ.

24. Участники опроса назвали следующие действия как предоставляемые *возможности для передачи знаний в области биоразнообразия почвы и его сохранения*:

- a) описание почвенной биоты в условиях природных и сельскохозяйственных экосистем для оценки степени уязвимости и запуска нового цикла исследований почвенных микроорганизмов с использованием методов молекулярной генетики;
- b) разработка методов и технологий для обеспечения восстановления почвенной биоты;
- c) разработка систем информации о биоразнообразии почвы для создания национального стандарта качества почвы;
- d) модернизация образовательных учреждений в области биологии почвы, включая их оснащение современным оборудованием и техническими средствами;
- e) организация учебных программ для специалистов по почвенной микробиологии и зоологии;
- f) создание и публикация учебных и информационных материалов по биоразнообразию почвы;
- g) повышение общественной значимости биоразнообразия почвы и соответствующих экосистемных услуг путем проведения семинаров и круглых столов с фермерами и местными общинами.

25. Помимо опроса, был проведен анализ с целью оценки уровня интеграции мер, касающихся сохранения и устойчивого использования биоразнообразия почвы, в НСПДСБ и соответствующие стратегии, планы и программы.

26. Из 170 рассмотренных НСПДСБ 120 Сторон реализовали меры или инициативы, направленные на повышение качества почвы в целом; из них 23 Стороны признали важность сохранения биоразнообразия почвы и реализовали меры, нацеленные непосредственно на биоразнообразие почвы. Сопоставимое число – 28 Сторон – включили сохранение почвы в качестве приоритетной задачи в свои планы действий, а еще 20 Сторон осуществили планы по восстановлению почв.

27. Лишь 10 Сторон уделили внимание сохранению биоразнообразия почвы посредством поддержки устойчивых методов управления в сельском хозяйстве (включая севооборот, диверсификацию сельскохозяйственных культур, использование органических удобрений), и еще меньшее число – 6 Сторон – приоритизировали сохранение биоразнообразия почвы в целях поддержания здоровья и плодородия почвы. Однако 34 Стороны выполнили планы или задачи по уменьшению эрозии почвы, в частности, путем увеличения растительного покрова или принятия методов агролесоводства, которые также могут способствовать сохранению биоразнообразия почвы. В НСПДСБ также сообщалось о сокращении уровня загрязнения почв, причем 21 Сторона приоритизировала сокращение объемов использования синтетических удобрений и пестицидов с целью повышения качества почвы.

28. Ряд Сторон поставили задачу по сбору данных о качестве и загрязнении почвы для достижения лучшего понимания состояния своих почв. 10 Сторон запланировали осуществлять мониторинг уровней и источников загрязнения почвы с целью создания национальной базы данных о загрязнении почвы; сопоставимое число Сторон запланировало внедрить системы для мониторинга важных почвенных показателей, таких как плодородие.

29. Многие Стороны сообщили в своих НСПДСБ о содействии устойчивому управлению почвенными ресурсами. В общей сложности 43 Стороны планировали поддерживать устойчивые методы управления почвенными ресурсами, в особенности в сельскохозяйственных системах. Из общего числа проанализированных НСПДСБ 7 Сторон планировали внедрить схемы финансирования или экономические стимулы в целях поощрения принятия устойчивых методов управления почвенными ресурсами, и 3 Стороны непосредственно планировали использовать платежи за услуги, обеспечиваемые экосистемами почв. Кроме того, 5 Сторон поставили конкретные задачи по увеличению количества фермеров, использующих методы комплексного управления плодородием почвы, и 2 Стороны разработали специальные руководящие указания по сохранению почвы.

30. В НСПДСБ также сообщалось о просвещении и повышении осведомленности относительно важности устойчивого управления почвенными ресурсами. В этой связи 15 Сторон планировали обучать фермеров и других субъектов деятельности передовым методам управления почвенными ресурсами, и 23 Стороны планировали оказывать поддержку исследовательской деятельности и создавать многодисциплинарные сети, связанные с несколькими вопросами почвенной тематики, включая сохранение биоразнообразия почвы, понимание функций почвенных организмов, сохранение почв и преимущества агролесоводства для почвы.

31. Далее, из полученных шестых национальных докладов было также проанализировано 83 доклада, при этом 76 Сторон сообщили о принятии как минимум одной меры по повышению качества почвы или ее биоразнообразия. Повышение плодородия и качества почвы было приоритетной задачей для 24 Сторон, а еще 33 Стороны приоритизировали сохранение почв. В целом улучшение и защита почв также рассматривались в качестве средства увеличения доходов и

сокращения бедности, поскольку многие группы населения зависят от почв как источника средств для их существования.

32. 58 Стороны сообщили о содействии устойчивому управлению и использованию почв главным образом в сельскохозяйственных системах. Оно заключалось в поддержке таких методик, как почвозащитное земледелие, диверсификация сельскохозяйственных культур, нулевая обработка почвы, комплексное управление удобрениями и борьбой с вредителями, технологии орошения с минимизацией эрозии, севооборот и агролесоводство. В этом контексте многие Стороны внедрили стимулы или программы компенсаций для возмещения дополнительных затрат, связанных с этими устойчивыми методиками. Некоторые Стороны также реформировали субсидии, поощрявшие использование вредных сельскохозяйственных химикатов.

33. Стороны также отметили трудности при определении почвенной микро- и макрофлоры, связанные с недостатком специальных знаний и инструментов. Также в качестве требующих решения проблемы были названы трудности с обучением и созданием потенциала, связанные с недостатком финансовых средств. Недостаток финансовых и технических ресурсов (например, лабораторий и оборудования для анализа образцов почвы) также препятствовал осуществлению Сторонами контроля эффективности их мер (например, понизился ли уровень пестицидов в почве), поэтому некоторые Стороны не могли подтвердить эффективность своих мер. Некоторые Стороны также отметили трудности в содействии принятию устойчивых методов ведения сельского хозяйства вследствие связанного с ними сокращения доходов. 16 Сторон сообщили о работе по повышению уровня знаний, и 11 Сторон признали важность традиционных знаний в области управления почвенными ресурсами и отметили их преимущества.

II. ВКЛАД БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПОЧВЫ В УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ГЛОБАЛЬНОЙ РАМОЧНОЙ ПРОГРАММЫ В ОБЛАСТИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ НА ПЕРИОД ПОСЛЕ 2020 ГОДА

34. Биоразнообразие почвы имеет существенное значение для устойчивости, выполнения Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года и достижения целей в области устойчивого развития (ЦУР)⁷. Полученные данные подтверждают наличие важных взаимосвязей между сохранением и устойчивым использованием биоразнообразия почвы и достижением ЦУР, а также необходимость в комплексном подходе к осуществлению. Биоразнообразие почвы будет способствовать обеспечению вклада природы в жизнь людей и содействовать успешной реализации глобальной рамочной программы в области биоразнообразия на период после 2020 года. Нижеследующие разделы описывают некоторые из этих взаимосвязей.

35. *Взаимосвязи между биоразнообразием почвы, продовольственной безопасностью и устойчивым сельским хозяйством и ЦУР 2. От биоразнообразия почвы зависят многие экосистемные функции, необходимые для поддержания производства продовольствия и регулирования влияния агроэкосистем, помимо земледелия.* Здоровые почвы являются важнейшим условием устойчивого сельского хозяйства. Количество и питательная ценность зерновых культур в значительной степени зависят от почв, на которых они выращиваются. Взаимосвязь между производством зерновых культур и качеством почвы четко установлена. Фермеры, ведущие натуральное хозяйство, которые часто не имеют доступа к промышленным ресурсам, в значительной степени зависят от почвенной биоты и обеспечивают ей экосистемных услуг, поддерживающих производство. Подобным образом, почвенная биота играет важную роль в ресурсоемких сельскохозяйственных системах. К примеру, почвенные организмы играют ключевую роль в кругообороте питательных веществ, включая преобразование питательных

⁷ Приложение к резолюции 70/1 Генеральной Ассамблеи от 25 сентября 2015 года, озаглавленной «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года».

веществ в формы, в большей или меньшей степени доступные для растений (например, аммоний вместо нитратов), легче вымываемые в водоемы (например, нитраты) или перерабатываемые в парниковые газы (например, закись азота). Почвенная биота также играет ключевую роль в кругообороте углерода в почвах, включая увеличение содержания почвенного углерода, что может содействовать предотвращению изменения климата, улучшая при этом структуру почвы, и влагозадержаний, а также снижает риск эрозии почвы. Далее, почвенная биота, которая способна симбиотически фиксировать азот, может образовывать взаимовыгодные сообщества с растениями и захватывать и доставлять к ним питательные вещества, включая фосфор, цинк и азот. Почвенная биота играет важную роль в борьбе с вредителями и патогенами, вызывающими существенные потери урожая. Аналогичным образом, почвенная биота (в особенности арбускулярные микоризные грибы и бактерии, способствующие росту растений) может обеспечить растениям сопротивляемость болезням; она также может повысить устойчивость растений к засухе, солям и тяжелым металлам и стимулировать фотосинтез и производство растительных гормонов, важных для роста, повышая таким образом общую продуктивность растений⁸. Исследования показали, что это повышение продуктивности растений увеличивает опыление⁹, что приводит к лучшему завязыванию плода и более высоким урожаям. В некоторых ситуациях биоразнообразие почвы повышает устойчивость агроэкосистем к внешним воздействиям, обеспечивая сохранение основных функций почвы¹⁰. Это особенно актуально с учетом угрозы для урожайности и продовольственной безопасности в связи с изменением климата.

36. Взаимосвязи между биоразнообразием почвы и здоровьем и ЦУР З. Почвы влияют на здоровье человека посредством количества, качества и безопасности доступных продовольственных и водных ресурсов, в качестве источника основных лекарственных средств и при прямом воздействии почв на людей. Согласно Всемирной организации здравоохранения, передаваемые через почву гельминтные инфекции входят в число самых распространенных инфекций в мире и поражают наиболее бедные и уязвимые слои населения. Биоразнообразие почвы также влияет на кругооборот питательных веществ и питание человека. Новейшие исследования показывают, что биоразнообразие почвы оказывает более прямое влияние на наше здоровье за счет повышения содержания питательных веществ в наших продуктах питания, защиты нас от пищевых отравлений и модуляции нашего иммунного ответа. Фитобиом – область, окружающая корни растений и состоящая из неживых образований и микро- и макрофауны, – влияет на урожайность и питание растений, а следовательно, и на здоровье и питание человека¹¹. Плотность и профиль микроорганизмов могут различаться в различных местах обитания растений и для различных генотипов растений, но общим является то, что их разнообразие внутри фитобиома ускоряет рост растений, повышает урожайность и увеличивает плотность питательных веществ растений. Кроме того, почва имеет большое значение для качества воздуха, так как почвенные микробы, согласно имеющимся данным, помогают очищать воздух¹². Следует также отметить, что почвенные микробы и почвенная фауна могут способствовать связыванию частиц почвы друг с другом и улучшению структуры почвы в некоторых ситуациях. При этом они могут уменьшать

⁸ Chen, M., Arato, M., Borghi, L., Nouri, E. and Reinhardt, D., 2018. Beneficial Services of Arbuscular Mycorrhizal Fungi – From Ecology to Application. *Frontiers in Plant Science*. 9.

⁹ Gange, A.C. and Smith, A.K., 2005. Arbuscular mycorrhizal fungi influence visitation rates of pollinating insects. *Ecological Entomology*. 30, 600-606.

¹⁰ Bryan S. Griffiths, Laurent Philippot, Insights into the resistance and resilience of the soil microbial community, FEMS Microbiology Reviews, Volume 37, Issue 2, March 2013, Pages 112–129, <https://doi.org/10.1111/j.1574-6976.2012.00343.x>

¹¹ Leach JE, Triplett LR, Argueso CT, Trivedi P. (2017) Communication in the Phytobiome. *Cell*. 169(4):587-596. doi:10.1016/j.cell.2017.04.025

¹² Gholamreza Khaksar, Chairat Treesubsuntorn, Paitip Thiravetyan. (2016) Endophytic *Bacillus cereus* ERBP—*Clitoria ternatea* interactions: Potentials for the enhancement of gaseous formaldehyde removal, *Environmental and Experimental Botany*, Volume 126. Pages 10-20

риск ветровой эрозии, помогая таким образом снижать уровень запыленности воздуха и улучшая качество воздуха.

37. *Взаимосвязи между биоразнообразием почвы и качеством воды и ЦУР 6. Несмотря на то что влияние биоразнообразия почвы на динамику и качество воды зачастую является сложным и зависит от окружающих условий, почвы имеют ключевое значение для хранения и переноса воды к растениям, в атмосферу, грунтовые воды, озера и реки. Влияние микроорганизмов обычно бывает косвенным и является результатом их воздействия на динамику органического вещества почвы, которая, в свою очередь, влияет на динамику агрегации и пористости почвы, а также на качество почвенного раствора (например, объем растворенного органического углерода и минералов). Почвенная биота играет важную роль в регулировании проникновения воды в почву и ее движении через почву, а также в кругообороте питательных веществ. Аналогичным образом, некоторые почвенные микробы играют важную роль в содействии получению растениями доступа к питательным веществам и воде, уменьшая таким образом риск вымывания питательных веществ¹³. Почвенная макрофауна может оказывать влияние на гидрологические свойства почвы на различных масштабах наблюдения и посредством антагонистических процессов. На малом масштабе любые изменения содержания органического вещества глины или почвы, а также пористости почвы, вероятно, повлияют на водоудерживающую способность и водостойкость. На среднем масштабе создание плотной сети кормовых галерей, соединенных с поверхностью почвы, обычно улучшает просачивание воды. Почвы важны не только для хранения и передачи воды; они также фильтруют ее. Почвы представляют собой биореакторы. Они содержат заряженные поверхности, на которых могут происходить обменные реакции, такие как обработка питательных и загрязняющих веществ бактериями, грибками и почвенными животными, и играют роль среды для поддержки роста растений, осуществляющих кругооборот питательных веществ и воды внутри экосистемы.*

38. *Взаимосвязи между биоразнообразием почвы и действиями по борьбе с изменением климата и ЦУР 13. Почвенные организмы отвечают за разложение, и их деятельность ведет либо к поглощению почвами парниковых газов, либо к их выделению почвами в атмосферу. Дышащие почвенные организмы, включая корни растений, и другая деятельность почвенных микробов являются источником эмиссии двуокиси углерода и закиси азота в атмосферу. В то же время почвенные организмы играют важнейшую роль в связывании углерода, способствуя росту и фотосинтезу растений, включая в состав почвы растительный опад и другие микробные процессы и сохраняя соответствующий почвенный органический углерод (ПОУ) в почве, где он включается в почвенное органическое вещество (ПОВ) в различных состояниях разложения и устойчивости. При обработке сельскохозяйственных почв приток кислорода может стимулировать биологическую активность и высвободить двуокись углерода, что, в свою очередь, может способствовать изменению климата. Более того, некоторые почвенные микробы в анаэробных условиях (например, в затопленных или очень влажных почвах) могут преобразовывать нитраты в закись азота, которая является мощным парниковым газом. Аналогичным образом, другие почвенные микробы могут высвобождать из почвы метан, который также способствует изменению климата.*

39. Почва также имеет потенциал к связыванию больших объемов углерода. Согласно оценкам, глобальный технический потенциал связывания ПОУ составляет 1,45–3,44 Гт С (5,3–12,6 Гт CO₂) в год¹⁴. Связывание ПОУ составляет 38–91 % глобальной эмиссии энергетического сектора, 67–100 % глобальной эмиссии транспортного сектора¹⁵ и 9–23 % общей глобальной эмиссии (53 Гт

¹³ Cavagnaro, T., Bender, S., Asghari, H. and Heijden, M. (2015). The role of arbuscular mycorrhizas in reducing soil nutrient loss. Trends in Plant Science, 20(5), 283–290.

¹⁴ Lal, R. 2018. Digging deeper: A holistic perspective of factors affecting soil organic carbon sequestration in agroecosystems. Global Change Biology, 1–17

¹⁵ Muntean, M., Guzzardi, D., Schaaf, E., Crippa, M., Solazzo, E., Olivier, J.G.J. and Vignati, E. 2018. Fossil CO₂ emissions of all world countries. 2018. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

CO_2) всех секторов в 2017 году¹⁶. Сохранение существующих запасов почвенного органического углерода (ПОУ) и повышение степени связывания ПОУ посредством сохранения богатых углеродом почв (торфяники, черноземы, вечная мерзлота и т. д.) и связывания большего количества углерода в почвах, обладающих соответствующим потенциалом (пахотные угодья и деградированные почвы), представляет собой осуществимое решение для компенсации глобальной эмиссии, обеспечивая при этом многочисленные выгоды для окружающей среды, людей и экономики.

40. *Взаимосвязи между биоразнообразием почвы и прибрежными и морскими экосистемами и ЦУР 14. Биоразнообразие почвы повышает иммобилизацию питательных веществ и поглощение питательных веществ растениями, уменьшая их вымывание и ограничивая некоторые негативные воздействия наземной деятельности на прибрежные и морские экосистемы.* Загрязнение мусором и питательными веществами, вызываемое наземной человеческой деятельностью, может поразить пресноводные, прибрежные и морские экосистемы вследствие стока химикатов и питательных веществ в результате сельскохозяйственной деятельности, которые просачиваются в грунтовые воды или проникают в притоки рек. Загрязнение питательными веществами, главным образом в форме азотных и фосфорных соединений, которые поступают из стоков с обрабатываемых земель, избыточного количества удобрений и навоза, неочищенных бытовых сточных вод и моющих средств, вызывает эвтрофикацию и вредоносное цветение водорослей в пресноводных, прибрежных и морских экосистемах. Почвенная биота, включая арbusкулярные микоризные грибки и мезофауну, может значительно сократить вымывание питательных веществ из почвы, иммобилизовать питательные вещества в своих тканях, увеличить поглощение питательных веществ растениями и перехватывать питательные вещества из почвы. Сокращая вымывание питательных веществ, она предотвращает эвтрофикацию и может уменьшить масштаб загрязнения в морских системах¹⁷. Кроме того, почвенные микроорганизмы (такие как бактерии, способствующие росту растений, и симбиотические азотфиксаторы) могут преобразовывать многие токсичные металлы (например, тяжелые металлы) в менее токсичные формы или просто удалять их из почвы, накапливая их в своих тканях. Таким образом, биоразнообразие почвы может способствовать восстановлению загрязненных почв, предотвращая вымывание токсичных металлов в водоемы¹⁸.

41. *Взаимосвязи между биоразнообразием почвы и наземными экосистемами и ЦУР 15. Растет понимание того, что наземные и подземные сообщества тесно взаимосвязаны и что изменение в одних оказывает влияние на другие.* К примеру, сокращение подземного разнообразия может привести к сокращению наземного разнообразия¹⁹, а изменения в наземной растительности могут вызвать изменения в подземных сообществах. Новые данные показывают, что сокращение обработки почвы, посадка покровной культуры или увеличение севооборота способствуют образованию полезных микоризных ассоциаций (симбиоз между корнями растений и почвенными грибками), которые улучшают поглощение питательных веществ растениями²⁰. Было показано, что почвенная фауна, включая нематод, ногохвосток и клещей, увеличивает растительное

¹⁶ Global Soil Partnership. 2019. Recarbonization of Global Soils. A tool to support the implementation of the Koronivia Joint Work on Agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

<http://www.fao.org/3/ca6522en/CA6522EN.pdf>

¹⁷ S. F. B., and M. G. A. Heijden. 2015. Soil biota enhance agricultural sustainability by improving crop yield, nutrient uptake and reducing nitrogen leaching losses. 52:228-239.

¹⁸ Khan, Mohammad Saghir, Almas Zaidi, Parvaze Ahmad Wani, and Mohammad Oves. "Role of plant growth promoting rhizobacteria in the remediation of metal contaminated soils." Environmental chemistry letters 7, No. 1 (2009): 1-19.

¹⁹ van der Heijden, M. G. A., J. N. Klironomos, M. Ursic, P. Moutoglis, R. Streitwolf-Engel, T. Boller, A. Wiemken, and I. R. Sanders. 1998. Mycorrhizal fungal diversity determines plant biodiversity, ecosystem variability and productivity. Nature 396: 69-72.

²⁰ Bowles, T., Jackson, L., Loehner, M. and Cavagnaro, T. 2017. Ecological intensification and arbuscular mycorrhizas: a meta-analysis of tillage and cover crop effects. Journal of Applied Ecology, 54(6), 1785-1793.

разнообразие²¹. Кроме того, увеличение фаунистического и микробного разнообразия почвы может привести к повышению плодородия почвы, так как различные виды специализируются в минерализации разных питательных веществ, дополняя друг друга²².

42. *Сохранение и устойчивое использование биоразнообразия почвы может играть важную роль в определении устойчивых вариантов землепользования для глобальной рамочной программы в области биоразнообразия на период после 2020 года.* Биоразнообразие почвы играет центральную роль в недопущении, сокращении и обращении вспять процесса деградации земель за счет стабилизации почв, регулирования кругооборота питательных веществ, повышения содержания органического вещества почвы, оказывая влияние на просачивание и качество воды и поддерживая наземное и подземное биоразнообразие. Растущий объем данных свидетельствует о том, что увеличение биоразнообразия почвы имеет положительную корреляцию с усилением функции почвы, включая увеличение роста растений, сопротивление инвазии патогенов и повышение эффективности использования питательных веществ. Эта связь очевидна при независимом рассмотрении разнообразия конкретных групп почвенных организмов, например разнообразия бактерий, но также и при совместном рассмотрении всех групп биоразнообразия почвы. Это дает основание полагать, что сокращение биоразнообразия, как правило, имеет негативные последствия для функционирования почвы и обеспечения экосистемных услуг.

43. Выполнение будущей задачи по сохранению и расширению устойчивого использования биоразнообразия в сельскохозяйственных и других регулируемых экосистемах для поддержания их продуктивности, устойчивости и жизнеспособности тесно связано с устойчивым управлением биоразнообразием почвы и обеспечением здоровья почвы. Аналогичным образом, биоразнообразие почвы может быть увеличено за счет внедрения устойчивых методов управления сельскохозяйственной деятельностью и почвенными ресурсами, что будет способствовать здоровью почвы. Изменение сельскохозяйственного землепользования почти неизбежно приводит к потерям ПОВ и эмиссии парниковых газов. Однако поскольку почти все возделываемые почвы потеряли значительную долю своего ПОУ, которое они содержали до обработки, это создает возможность для связывания углерода. Запасы углерода в сельскохозяйственных почвах являются наибольшими, в отношении которых возможно непосредственное управление, и представляют собой важное средство противодействия изменению климата²³. Что касается глобальной рамочной программы в области биоразнообразия на период после 2020 года, это может способствовать выполнению возможной целевой задачи, связанной с тенденциями изменения объема углерода, хранящегося в экосистемах, и предотвращенной эмиссией. Учитывая большую площадь пахотных угодий в мире, даже незначительное увеличение содержания ПОУ на гектар представляет собой существенный потенциал повторного поглощения углерода за счет принятия методов сельскохозяйственного управления, направленных на повышение содержания ПОУ²⁴. Существует множество внедренных и разрабатываемых методов управления ПОУ²⁵, которые используют деятельность биоразнообразия почвы для связывания и сохранения углерода в почве, применяя, например, агролесоводство, повышенное разнообразие чередуемых культур, выращивание

²¹ Deyn, G.B. and Raaijmakers, Ciska and Zoomer, H. and Berg, Matty and Ruiter, Peter and Verhoef, Herman and Bezemer, T.m and Putten, Wim. 2003. Soil invertebrate fauna enhances grassland succession and diversity. Nature. 422. 711-713. 10.1038/nature01548.

²² Bhatnagar, J.M., Peay, K.G. and Treseder, K.K. (2018). Litter chemistry influences decomposition through activity of specific microbial functional guilds. Ecol Monogr, 88: 429-444. doi:10.1002/ecm.1303.

²³ Kallenbach, C.M., Wallenstein, M.D., Schipanski, M.E. and Grandy, A.S. (2019). Managing Agroecosystems for Soil Microbial Carbon Use Efficiency: Ecological Unknowns, Potential Outcomes, and a Path Forward. Frontiers in Microbiology, 10.

²⁴ Zomer, R.J., Bossio, D.A., Sommer, R. et al. Global Sequestration Potential of Increased Organic Carbon in Cropland Soils. Sci Rep 7, 15554 (2017). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-15794-8>.

²⁵ Global Soil Partnership. 2019. Recarbonization of Global Soils. A tool to support the implementation of the Koronivia Joint Work on Agriculture. Food and Agriculture Organization (FAO). <http://www.fao.org/3/ca6522en/CA6522EN.pdf>

покровных культур и совмещение культур, сохранение пожнивных остатков, сокращенную или минимальную обработку, многолетние и бобовые культуры и селекцию для обеспечения разнообразия и требуемых характеристик корней.

44. *Лучшее понимание биоразнообразия почвы и роли почвенных организмов имеет ключевое значение для рекультивации почвы и должно быть включено в планы по восстановлению экосистем.* Более глубокое понимание взаимосвязи между наземным биоразнообразием и функционированием экосистем имеет решающее значение для связывания наземных и подземных параметров при моделировании экосистем в целях более эффективного предсказания последствий изменения и утраты биоразнообразия. Необходимы целенаправленные политические меры и стратегии городского планирования для объединения устойчивого управления почвенными ресурсами и деятельности по восстановлению почв в целях уменьшения угроз для биоразнообразия почвы.

45. *Традиционные знания коренных народов и местных общин могут способствовать сохранению и восстановлению биоразнообразия почвы.* В пункте 27 решения [XIII/3](#) Конференция Сторон признала важность вклада коренных и местных общин, в частности в качестве субъектов управления центрами происхождения сельскохозяйственного биоразнообразия, и их роли в управлении и восстановлении критических экосистем, экологического круговорота и агролесоводства. В качестве примера *Terra Preta de Índio*, или Индейская черная земля, представляет собой методику получения высокоплодородной почвы на основе традиционных знаний коренных народов Амазонии²⁶.

46. *Сохранение и устойчивое использование биоразнообразия почвы требует действий со стороны всех субъектов деятельности и признания роли женщин и коренных и местных общин в осуществлении устойчивых методов управления почвенными ресурсами.* Согласно ФАО, женщины составляют около 43 % сельскохозяйственной рабочей силы в мире и половину или более во многих Африканских и Азиатских странах. Знания женщин и их вклад в управление биоразнообразием и экосистемами в качестве основных субъектов управления землепользованием, сборщиков семян и представителей многих других специальностей означает, что они могут играть важную роль хранителей биоразнообразия почвы. Обеспечение равенства прав на владение землей, наследование и природные ресурсы является важной мерой, позволяющей женщинам поддерживать устойчивые методы ведения сельского хозяйства и управления землепользованием, включая сохранение почв. Гарантия прав, контроль над землей и природными ресурсами и доступ к ним создают стимулы для долгосрочных инвестиций со стороны фермеров, ведущих натуральное хозяйство, многие из которых являются женщинами. Пример Руанды показывает, что реформы землевладения, уменьшающие гендерные барьеры для владения землей, приводят к значительному росту направленных на сохранение почв инвестиций в такие сооружения, как насыпи, террасы и защитные дамбы, особенно со стороны хозяйств, управляемых женщинами²⁷. Меры, направленные на реформирование землевладения, могут считаться особенно важными, поскольку женщины принимают на себя все большую ответственность в сельском хозяйстве в связи с частой эмиграцией мужчин²⁸.

47. Коренные народы и местные общины играют важную роль в обеспечении сохранения и устойчивого использования биоразнообразия почвы благодаря их традиционным

²⁶ Более подробная информация по адресу:

<https://www.researchgate.net/publication/225244563 Indigenous knowledge about Terra Preta formation>

²⁷ Ayalew Ali, D., Deininger, K. and M. Goldstein. 2014. Environmental and gender impacts of land tenure regularization in Africa: Pilot evidence from Rwanda. Journal of Development Economics, 110, 262-275.

²⁸ Секретариат Конвенции о биологическом разнообразии. Без даты. Биоразнообразие и Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Техническая записка.

сельскохозяйственным методикам. Эти методики, адаптируемые к меняющемуся климату, обеспечивают смягчение последствий изменения климата и разнообразие культур и семян. Кроме того, коренные народы и местные общины зачастую управляют своими наземными и морскими ландшафтами такими способами, которые совместимы с сохранением биоразнообразия или активно способствуют ему за счет «дополнения» природных процессов антропогенными активами²⁹. Традиционные методы управления наземными и морскими ландшафтами защищают биологическое и культурное разнообразие.

III. ПРЕДЛАГАЕМЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

48. Вспомогательный орган по научным, техническим и технологическим консультациям, возможно, пожелает принять рекомендацию в соответствии с приводимым ниже текстом:

Вспомогательный орган по научным, техническим и технологическим консультациям, рассмотрев записку Исполнительного секретаря³⁰,

1. *приветствует* проект плана действий на период 2020-2030 гг. по реализации Международной инициативы по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы, содержащийся в приложении II к настоящей рекомендации;

2. *также приветствует* доклад о состоянии знаний в области биоразнообразия почвы, включающий сведения о текущем положении, проблемах и возможностях³¹, подготовленный Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций в сотрудничестве с Межправительственной технической группой по почвам Глобального почвенного партнерства, Международной инициативой по биоразнообразию почвы, Европейской комиссией и Конвенцией о биологическом разнообразии, и его резюме, предназначенное для директивных органов, приведенное в приложении I к настоящей рекомендации;

3. *рекомендует*, чтобы Конференция Сторон на своем 15-м совещании приняла решение в соответствии с приводимым ниже текстом:

*Конференция Сторон,
ссылаясь на решения VI/5, VIII/23 и X/34,*

отмечая важность биоразнообразия почвы для поддержания функционирования наземных экосистем и, следовательно, большинства обеспечиваемых ими услуг,

признавая, что деятельность по поощрению сохранения и устойчивого использования услуг биоразнообразия почвы имеет большое значение в контексте перехода к созданию более устойчивых продовольственных систем, обеспечения продовольственной безопасности для всех и достижения целей в области устойчивого развития,

1. *принимает* проект плана действий на период 2020-2030 гг. по реализации Международной инициативы по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы, содержащийся в приложении II к настоящему решению, и рассматривает его как средство поддержки реализации глобальной рамочной программы в области биоразнообразия на период после 2020 года;

²⁹ IPBES (2019). *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Diaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES secretariat, Bonn, Germany.

³⁰ CBD/SBSTTA/24/7.

³¹ CBD/SBSTTA/24/INF/8.

2. *приветствует* доклад о состоянии знаний в области биоразнообразия почвы, включающий сведения о текущем положении, проблемах и возможностях, подготовленный Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций в сотрудничестве с Межправительственной технической группой по почвам Глобального почвенного партнерства, Международной инициативой по биоразнообразию почвы, Европейской комиссией и Конвенцией о биологическом разнообразии;

3. *призывает* Стороны, другие Правительства и соответствующие организации оказывать поддержку выполнению плана действий на период 2020-2030 гг. по реализации Международной инициативы по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы посредством, в числе прочего, включения необходимых мер в национальные стратегии и планы действий по сохранению биоразнообразия, устойчивое управление почвенными ресурсами и соответствующие сельскохозяйственные стратегии, планы, программы и практику;

4. *настойтельно призывает* Стороны принимать меры по нейтрализации факторов утраты биоразнообразия почвы и деградации земель;

5. *предлагает* Сторонам включать вопросы сохранения и устойчивого использования биоразнообразия почвы в сельскохозяйственные системы и в стратегии управления земельными и почвенными ресурсами;

6. *призывает* высшие учебные заведения и научно-исследовательские институты, а также соответствующие международные организации и сети поощрять дальнейшие исследования в целях устранения пробелов, выявленных в плане действий;

7. *предлагает* Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций в рамках Глобального почвенного партнерства оказывать содействие выполнению плана действий в соответствии с успешным подходом, применявшимся в предыдущем плане;

8. *предлагает* Глобальному экологическому фонду и другим донорам и финансирующим учреждениям предоставлять финансовую помощь для национальных и региональных проектов, направленных на выполнение плана действий по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы;

9. *предлагает* Сторонам предоставлять на добровольной основе информацию об их деятельности по выполнению плана действий и ее результатах в соответствии с механизмом мониторинга глобальной рамочной программы в области биоразнообразия на период после 2020 года и *поручает* Исполнительному секретарю обобщить представленные материалы и представить их для рассмотрения Вспомогательным органом по научным, техническим и технологическим консультациям на совещании, предшествующем 16-му совещанию Конференции Сторон;

10. *поручает* Исполнительному секретарю довести настоящую рекомендацию до внимания Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций и Конвенции Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием.

Приложение I

**СОСТОЯНИЕ ЗНАНИЙ В ОБЛАСТИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПОЧВЫ: ТЕКУЩЕЕ
ПОЛОЖЕНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ**

РЕЗЮМЕ ДЛЯ ДИРЕКТИВНЫХ ОРГАНОВ

ВВЕДЕНИЕ

1. Со времени учреждения Международной инициативы по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы в 2002 году, Международной инициативы по биоразнообразию почвы в 2011 году и Глобального почвенного партнерства в 2012 году и публикации Европейской комиссией *Международного атласа по биоразнообразию почвы* в 2016 году вышло в свет множество новых знаний научного, технического и прочего характера, касающихся биоразнообразия почвы.

2. Эта новая волна исследований является следствием совершенствования доступных научному сообществу методов изучения почвенных организмов. Эти исследования обеспечили биоразнообразию почвы центральное место в международных политических рамочных стратегиях, включая цели в области устойчивого развития (ЦУР). Кроме того, биоразнообразие почвы и услуги, обеспечиваемые экосистемами почв, будут иметь решающее значение для успеха Десятилетия Организации Объединенных Наций по восстановлению экосистем (2021–2030 гг.).

3. Настоящее резюме для директивных органов содержит ключевые тезисы из доклада о *состоянии знаний в области биоразнообразия почвы, включающего сведения о текущем положении, проблемах и возможностях*³², подготовленного Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО), Межправительственной технической группой по почвам, Глобальным почвенным партнерством, Конвенцией о биологическом разнообразии, Международной инициативой по биоразнообразию почвы и Европейской комиссией. Этот доклад является результатом работы более чем 300 ученых-почвоведов и специалистов по биоразнообразию почвы из всех регионов мира и содержит самые передовые знания о почвенной биоте и ее экосистемных функциях и услугах.

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕЗИСЫ

Почвенные организмы стимулируют процессы, производящие продукты питания, очищающие почву и воду и сохраняющие как благосостояние людей, так и здоровье биосфера.

Что такое биоразнообразие почвы?

4. Мы определяем биоразнообразие почвы как многообразие жизни под землей, от генов и видов до образуемых ими сообществ, а также экологических комплексов, в которые они вносят вклад и частью которых они являются, от почвенных микроместообитаний до ландшафтов. Биоразнообразие почвы имеет важнейшее значение для большинства предоставляемых почвами экосистемных услуг, которые приносят пользу почвенным видам и их разнообразным взаимодействиям (биотическим и абиотическим) в окружающей среде. Биоразнообразие почвы также поддерживает большинство наземных форм жизни за счет все более глубоко понимаемых взаимосвязей между наземной и подземной средой. Для людей услуги, предоставляемые биоразнообразием почвы, имеют большое социальное, экономическое, медицинское и экологическое значение.

5. Почвы являются одними из главных глобальных источников биоразнообразия; более 40 % живых организмов в наземных экосистемах непосредственно связаны с почвами в течение их

³² CBD/SBSTTA/24/INF/8.

жизненного цикла³³. Почвенные организмы могут быть разделены на различные группы: микробы, микро-, мезо-, макро- и мегафауна. Они включают широкий диапазон организмов от одноклеточных и микроскопических форм до беспозвоночных, таких как нематоды, личинки насекомых, земляные черви, членистоногие и их личинки, и до млекопитающих, рептилий и амфибий, которые проводят значительную часть своей жизни под землей. Кроме того, существует огромное разнообразие водорослей и грибков, а также многообразие симбиотических ассоциаций между почвенными микроорганизмами и водорослями, грибками, мхами, лишайниками, корнями растений и беспозвоночными.

6. Эти организмы являются частью большой пищевой сети, которая обеспечивает круговорот энергии и питательных веществ от микроскопических форм через почвенную мегафауну до организмов, живущих на поверхности почвы.

7. Для целей настоящего резюме термины биологическое разнообразие почвы и подземное биоразнообразие используются синонимично и включают в себя почвенные микробы и почвенную фауну. Аналогичным образом, термины микробное разнообразие, почвенные микробы, почвенный микробиом и почвенные микроорганизмы используются синонимично для описания микробного разнообразия почвы.

Польза биоразнообразия почвы

8. Пользу почвенных организмов можно разделить на три широкие категории. Во-первых, почвенные **микроорганизмы** (т. е. бактерии и грибы) и **микрофауна** (т. е. простейшие и нематоды) преобразуют органические и неорганические соединения в доступные формы в ходе своего метаболизма посредством необычайно сложных биохимических процессов. Эти преобразования имеют исключительно важное значение для экосистемных услуг, таких как доступность питательных веществ для роста растений и других организмов, кругооборот органического вещества почвы и питательных веществ и фильтрация, разложение и иммобилизация загрязняющих веществ в воде и почве.

9. Во-вторых, почвенные организмы являются частью большой пищевой сети, в которой осуществляется круговорот энергии и питательных веществ от микроскопических форм через почвенную мегафауну до организмов, живущих на поверхности почвы. Важная часть пищевой сети представлена **мезофауной**, включающей ногохвосток и клещей, которая ускоряет разложение подстила, способствует кругообороту и доступности питательных элементов (в частности, азота) и истребляет более мелкие почвенные организмы.

10. Наконец, многие представители почвенной **макрофауны** и **мегафауны**, такие как земляные черви, муравьи, терmites и некоторые млекопитающие, выполняют функцию инженеров экосистемы, изменяя пористость почвы и тем самым способствуя переносу воды и газа, а также связывая частицы почвы в устойчивые агрегаты,держивающие почву на месте, что уменьшает ее эрозию.

Биоразнообразие почвы и сельское хозяйство

11. Почвенные организмы служат источником питательных веществ для роста растений, а также стимулируют преобразование питательных веществ, благодаря которому они становятся доступными для растений. Общее содержание углерода всех бактериальных клеток почвы сопоставимо с соответствующим показателем всех растений Земли, а их общее содержание азота и фосфора значительно превышает соответствующий показатель всей растительности, что делает эти микроорганизмы основным источником необходимых для жизни питательных веществ.

³³ Decaëns, T., Jiménez, J.J., Gioia, C., Measey, G.J. & Lavelle, P. (2006) The values of soil animals for conservation biology. *European Journal of Soil Biology*, **42**, S23–S38.

12. Растения связывают углерод из атмосферы, но им требуются питательные макро- и микроэлементы, поглощаемые из почвы, для создания биомассы и передачи питательных веществ и энергии. Почвенные микробы и микрофлора взаимодействуют с абиотическими факторами – температурой, рН, влагосодержанием – и стимулируют эти преобразовательные процессы.

13. Почвенная микро-, мезо- и макрофлора играет ключевую роль в физическом разрушении остатков растений, позволяя почвенным микроорганизмам высвобождать питательные вещества и энергию, связанные в растительном материале.

14. Роль почвенных организмов в сельском хозяйстве имеет множество положительных эффектов и вне области растениеводства. К примеру, почвенная микробиота, в частности арбускулярные микоризные грибы и азотофиксирующие бактерии, может минимизировать стоимость химических азотных удобрений и зависимость от них в сельском хозяйстве, а также повысить плодородие почвы и экологическую устойчивость, в том числе за счет сокращения эмиссии парниковых газов при энергоемком производстве азотных удобрений.

Биоразнообразие почвы и изменение климата

15. Не следует преуменьшать роль биоразнообразия почвы в борьбе с глобальным изменением климата: деятельность почвенного сообщества может вносить вклад либо в эмиссию парниковых газов, либо в поглощение почвой углерода из атмосферы. Одной из естественных функций и экосистемных услуг, предоставляемых почвами, является хранение углерода: здоровая почва хранит больше углерода, чем содержится в атмосфере и растительности вместе взятых.

16. Углерод либо связывается в почве, либо высвобождается из почвы в зависимости от характера деятельности почвенных организмов и состояния почвы. Углерод связывается в почве в процессе преобразования растительного и животного детрита; кроме того, некоторые бактерии и археи могут связывать углерод, используя атмосферный CO₂ в качестве источника энергии. Помимо их непосредственной роли в круговороте углерода, почвенные организмы также имеют важнейшее значение для усилий по сокращению общего объема эмиссии парниковых газов (ПГ) в сельском хозяйстве. В глобальном масштабе на сельскохозяйственные экосистемы приходится 10-12 % всей прямой ежегодной антропогенной эмиссии ПГ; согласно оценкам, 38 % от этого объема приходится на эмиссию закиси азота почвами и 11 % – на эмиссию метана при выращивании риса. Почвенные микроорганизмы участвуют в каждом этапе преобразований азота и углерода, в результате которых образуются эти парниковые газы, и регулирование почвенной среды с целью минимизации эмиссии является основной задачей устойчивого управления почвенными ресурсами.

Биоразнообразие почвы и здоровье человека

17. Биоразнообразие почвы поддерживает здоровье человека как непосредственно, так и косвенно за счет борьбы с болезнями и производства продовольствия.

18. С начала 1900-х годов из почвенных организмов были получены многие лекарства и вакцины, от широко известных антибиотиков, таких как пенициллин, до блеомицина, используемого для лечения рака, и амфотерицина для борьбы с грибковыми инфекциями. В контексте роста заболеваний в связи с устойчивостью микроорганизмов биоразнообразие почвы имеет огромный потенциал в плане обеспечения новых лекарств для борьбы с ними.

19. Почвенное биоразнообразие и здоровые почвы помогают снижать риск пищевых отравлений за счет усиления защитных функций растений против оппортунистических инфекций. К примеру, очень вредная бактерия *Listeria monocytogenes* присутствует в низких концентрациях во многих сельскохозяйственных почвах, но ее патогенность зависит от богатства и разнообразия микробных сообществ почвы, а также от типа почвы, показателя рН и других связанных с почвой факторов.

20. Взаимосвязь между корнями растений и биоразнообразием почвы позволяет растениям производить химические вещества, такие как антиоксиданты, которые защищают их от вредителей и других стрессоров. Когда мы потребляем эти растения, содержащиеся в них антиоксиданты приносят нам пользу, стимулируя нашу иммунную систему и содействуя гормональной регуляции.

21. Ряд исследований и данных свидетельствует о том, что ранее воздействие различных почвенных микроорганизмов может помочь предотвратить развитие хронических воспалительных заболеваний, включая аллергию, астму, аутоиммунные заболевания, воспалительные заболевания кишечника и депрессию.

Биоразнообразие почвы и охрана окружающей среды

22. Точно установлено, что сохранение биоразнообразия почвы жизненно важно для поддержания и увеличения наземного биоразнообразия. Сложные пищевые сети, передающие питательные вещества и энергию от органических материалов в почве через живущие в почве организмы к птицам, млекопитающим, рептилиям и амфибиям, играют важнейшую роль для жизни на Земле.

23. Биоразнообразие почвы может смягчать угрозы для экосистемных услуг, например, действуя как мощный инструмент биоремедиации загрязненных почв. Биостимуляция и биоaugментация представляют собой экологически безопасные стратегии, способствующие фильтрации, разложению и иммобилизации целевых загрязнителей. Кроме того, комплексное использование таких организмов, как микробы (биоaugментация), растения (фиторемедиация) и черви (вермиремедиация), в качестве биоремедиационной стратегии в почвах, загрязненных углеводородами, зарекомендовало себя в качестве эффективной альтернативы увеличению отвода углерода. С другой стороны, почвенная макрофауна, включая земляных червей, термитов и муравьев, играет важную роль в улучшении структуры и агрегации почвы, что может повысить сопротивляемость эрозии почвы под воздействием ветра и воды. **Наше сегодняшнее понимание роли почвенных организмов в процессе роста растений и преобразовании загрязняющих веществ задействовано для повышения производительности сельского хозяйства и восстановления деградированных почв.**

Сельскохозяйственный сектор

24. В число организмов, часто используемых для стимуляции круговорота питательных веществ, входят микоризные грибы и симбиотические азотофиксирующие бактерии. Примером крупного успеха является инокуляция отобранных бактериальных штаммов *Bradyrhizobium* в сою в Бразилии и других странах Латинской Америки. В 2018 году соя выращивалась на площади около 35 млн га в Бразилии. Инокуляция отобранных штаммов *Bradyrhizobium* в бразильское производство сои полностью заменила минеральные азотные удобрения, обеспечив экономию в размере нескольких миллиардов долларов в год. Помимо большой экономической выгоды, биологическая фиксация азота из атмосферы бактериями *Bradyrhizobium* является чистой биотехнологией, предотвращающей чрезмерное использование синтетических удобрений.

25. Почвенные организмы в настоящее время также используются в рамках мер биоконтроля в сельском хозяйстве. Основная идея биологического контроля заключается в содействии природным экосистемам в противостоянии потенциальным вредителям, а также в увеличении биоразнообразия и активизации функционирования экосистем.

26. Во всем мире наибольший коммерческий успех, несомненно, выпал на долю такого агента биологического контроля, как *Bacillus thuringiensis* (Bt) – обычной бактерии, выделенной из почвы. *Bacillus thuringiensis* – это агент биологического контроля, обладающий инсектицидной активностью в отношении нескольких различных видов насекомых, при этом разные штаммы и зарегистрированные продукты имеют повышенную специфичность против целевых организмов.

27. Также наблюдается отрицательная обратная связь между использованием почвенных организмов и сельскохозяйственным производством. Значительная часть антибиотиков,

используемых для зерновых культур и домашнего скота, оказывается в почве, влияя на ее биоразнообразие и создавая противомикробную резистентность в живущих в почве организмах.

Восстановление окружающей среды

28. Технологии биоремедиации могут привести к разложению целевого загрязняющего вещества до безвредного состояния или до уровней ниже концентрационных пределов, установленных регулирующими органами. Почвенные организмы также используются непосредственно для преобразования токсичных соединений в безопасные формы посредством биоремедиации. Многие почвенные бактерии могут преобразовывать различные загрязняющие вещества, такие как насыщенные и ароматические углеводороды (например, нефть, синтетические химикаты и пестициды). Почвенные бактерии и грибы могут уменьшать объем нефтяных углеводородов после утечки на величину до 85 %.

Проблемы, связанные с использованием почвенных организмов

29. Многие микробные биоудобрения, биопестициды и другие соответствующие продукты показывают большую эффективность при испытаниях в лабораторных и тепличных условиях, но не обеспечивают воспроизводимых результатов в полевых условиях. Одна из причин этого заключается в трудности выживания некоторых организмов в высококонкурентной среде.

30. Помимо их непостоянного и зависящего от окружающих условий действия, высокая стоимость биологических продуктов также ограничивает их применение фермерскими хозяйствами, в особенности мелкими фермерами с низкой покупательной способностью и ограниченным доступом к кредиту.

31. В ответ на эти ограничения некоторые фермеры, имеющие необходимую подготовку, пытаются воспроизвести естественные консорции почвенных микроорганизмов для получения таких сельскохозяйственных ресурсов, как биоудобрения, биоконтролирующие агенты и биостимуляторы. С этой целью фермеры обращаются к относительно простым, быстрым и доступным методикам. Использование естественных консорций или аборигенных видов микроорганизмов – вместо чужеродных видов – в качестве сельскохозяйственных ресурсов может быть действенной стратегией для увеличения биотической сопротивляемости инвазивным чужеродным патогенным микроорганизмам.

Лабораторные и аналитические достижения последнего десятилетия позволяют нам не ограничиваться исследованием отдельных видов, а изучать целые сообщества организмов и, таким образом, разрабатывать новые подходы для достижения продовольственной безопасности и охраны окружающей среды.

32. Благодаря новым методам исследователи теперь могут сместить центр своего внимания с отдельных видов. Ученые начали выяснять, каким образом чрезвычайно разнообразный почвенный микробиом связан с борьбой с патогенами, здоровьем растений, повышением урожайности и повышенной способностью преодолевать абиотический стресс.

33. В особенности в последнем десятилетии передовые методы, включая молекулярное секвенирование и средства анализа «больших данных», помогают идентифицировать живущие в почве виды и их сообщества. Искусственный интеллект имеет огромный потенциал в области сбора данных и агрегирования информации из многочисленных баз данных. Метагеномика представляет собой многообещающий новый подход к одновременному изучению всей ДНК-информации в почвах, включая все группы почвенных организмов и информацию о функционально активных генах.

Агропромышленность

34. Новые молекулярные методы, в которых используется молекулярное секвенирование следующего поколения, позволяют получать более полные знания о живущих в почве организмах и о том, какое воздействие эти организмы могут оказывать на соответствующие системы земледелия.

Эти знания позволяют нам предсказывать, каким образом почвенные системы будут реагировать на изменения климатических факторов, новые системы земледелия и методы управления использованием почв. Другая область применения этих инструментов – это определение того, какие микоризные грибы и азотофицирующие бактерии присутствуют в почве, и оказание помощи фермерам в оценке эффективности этих организмов.

35. Было установлено, что почвенная микробиота оказывает влияние на качество и долговечность собранного урожая – либо положительное (посредством полезных микробных взаимодействий), либо отрицательное (посредством растительных патогенов). Таким образом, применение методов проверки соответствующей биоты – например, секвенирования следующего поколения – и последующее необходимое вмешательство окажутся полезными в послеурожайном процессе. Это может повысить устойчивость всей сельскохозяйственной цепочки создания стоимости.

Пищевая промышленность

36. Некоторые виды почвенных бактерий и грибков традиционно используются в производстве соевого соуса, сыра, вина и других ферментированных продуктов питания и напитков. Молочнокислые бактерии могут использоваться для производства пробиотических препаратов, поглощающих тяжелые металлы. Почвы обеспечивают местообитания для разнообразных молочнокислых бактерий, принадлежащих к таким видам, как *Lactobacillus*, *Lactococcus* и др., открывая возможность выделения из почвы пробиотических бактерий, используемых в пищевой ферментации и других процессах.

Восстановление экосистем

37. Полевые исследования в отношении восстановления экосистем, проведенные в соответствующих масштабах (гектары), показали, что метод полной инокуляции почвы, включающий все почвенное биоразнообразие, является мощным средством восстановления наземных экосистем. Однако эффективность любой программы восстановления биоразнообразия почвы зависит от его надлежащей интеграции в почвенный ландшафт и ожидаемых взаимодействий в нем. Если почвы сильно деградированы, необходимо восстановление физических и химических свойств подпочвы. Под влиянием формирующих почву факторов, включая почвенное биоразнообразие, может происходить образование новых почв.

Фармацевтическая промышленность

38. Утрата биоразнообразия почвы может ограничить наши возможности по разработке новых антибиотиков и борьбе с инфекционными заболеваниями. При том что большинство биофармацевтических исследований направлено на выявление уникальных микробов, из которых могут быть получены биотерапевтические средства, новые технологии, позволяющие изучать метагеном (или коллективный геном) в пробе природной среды, возбудили интерес к исследованию того, каким образом сложные микробные сообщества в почве и других внутренних и внешних средах влияют на иммунную и нервную систему человека через кожу, кишечник и легкие.

Важнейший вклад почвенных организмов находится под угрозой, исходящей от разрушительной для почвы деятельности. Политические меры, направленные на минимизацию деградации почв и защиту биоразнообразия почвы, должны быть компонентом защиты биоразнообразия на всех уровнях.

39. Важная роль биоразнообразия почвы в функционировании экосистем и обеспечении экосистемных услуг может подвергаться угрозе, исходящей от деятельности человека, а также от стихийных бедствий, хотя последние также могут быть результатом антропогенных изменений. Эти угрозы включают обезлесение, урбанизацию, интенсификацию сельского хозяйства, утрату органического вещества/углерода почвы, уплотнение почвы, поверхностное заливание, кислование почвы, дисбаланс питательных веществ, загрязнение, засоление, содификацию почвы, опустынивание, пожары, эрозию и оползни. Эти факторы изменения среды, действующие

совместно, могут оказывать взаимоусиливающее воздействие и, таким образом, представлять значительную угрозу почвенным организмам и экосистемным функциям. Обезлесение и пожары оказывают особенно сильный негативный эффект на биоразнообразие почвы, и политические меры, направленные на контроль и, по возможности, сокращение масштабов этих явлений, окажут существенное положительное влияние на биоразнообразие почвы.

Инвазивные чужеродные виды

40. Большая часть наших знаний об инвазивных чужеродных видах касается сельскохозяйственных вредителей, многие из которых приносят значительные экономические потери в глобальном масштабе. Инвазивные чужеродные виды угрожают целостности природного биоразнообразия почвы. Неaborигенные почвенные беспозвоночные могут оказать серьезное отрицательное воздействие на аборигенные растения, микробные сообщества и других почвенных животных. Наземные инвазивные виды могут появиться на любом уровне биологической организации от вирусов и микробов (бактерий и грибков) до растений, беспозвоночных и млекопитающих.

Интенсификация сельского хозяйства

41. Интенсификация сельского хозяйства имеет негативные последствия для определенных функций, выполняемых почвенной фауной, включая оструктуривание почвы, формирование экосистем и регуляцию популяции за счет хищничества. Известно, что человеческое управление сельскохозяйственными землями и другими почвами приводит к существенному изменению биоразнообразия почвы:

Обработка почвы. Обработка почвы вызывает утрату более крупной почвенной фауны и разрыв почвенной пищевой сети.

Неправильное применение удобрений. Использование синтетических удобрений может оказывать негативное влияние на микробные сообщества и фауну. Наблюдались негативные последствия использования синтетических азотных удобрений для микробной биомассы, арbusкулярных микоризных грибков и разнообразия фауны.

Известкование почвы для коррекции pH. Большинство почв тропических дождевых лесов изначально являются кислыми и часто обрабатываются большим количеством извести после обезлесения для нейтрализации pH, особенно в случае внедрения более интенсивных систем земледелия. Значительные изменения pH создают стресс для аборигенных микроорганизмов, влияя на их рост и уменьшая устойчивость экосистем к внешним воздействиям.

Неправильное применение пестицидов. Пестициды могут вызывать сопротивляемость, а также может происходить их биоаккумуляция через пищевые цепи. Использование пестицидов может оказывать непреднамеренное воздействие на почвенные организмы, поскольку различные группы организмов по-разному реагируют на различные химические вещества.

Монокультуры. Монокультуры ограничивают присутствие полезных бактерий, грибков и насекомых и способствуют деградации экосистем. Крупномасштабные монокультуры также уменьшают биоразнообразие почвы за счет хозяйственной специфики многих почвенных бактерий и грибков и более крупной почвенной фауны, которую они привлекают, способствуя распространению и проявлению передаваемых через почву болезней.

Оценка биоразнообразия почвы

42. Несмотря на недавние исследования с использованием новейших технологий и искусственного интеллекта, касающиеся глобального распространения некоторых видов почвенной биоты, текущее состояние биоразнообразия почвы и распространения многих видов почвенной биоты остается плохо изученным во многих странах мира.

43. Страны оценивают состояние и тенденции биоразнообразия почвы различными средствами, включая использование научных знаний, новейших технологий, инноваций и практики фермеров, местных и традиционных знаний и картирования. В общем существует настоятельная необходимость в продолжении осуществления усилий последнего времени с использованием новейших технологий и искусственного интеллекта и в координации и инвестициях в оценку биоразнообразия почвы на глобальном уровне.

Разработка политики

44. Тогда как наземное биоразнообразие знакомо большинству людей и его защита регулируется национальными и международными законами и правилами, объем аналогичной деятельности, направленной на защиту биоразнообразия почвы, невелик. Меры по защите наземного биоразнообразия не всегда достаточны для биоразнообразия почвы. Наземное биоразнообразие и подземное биоразнообразие формируются под воздействием различных факторов окружающей среды и неизбежно связаны друг с другом. Наземное и подземное биоразнообразие требуют разных подходов к защите, сохранению и восстановлению, поскольку они хотя и взаимосвязаны, но в то же время очень различны.

45. Для дальнейшего развития мер по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы должны быть разработаны протоколы долгосрочного мониторинга и стандартизированного взятия и анализа проб. Благодаря международному сотрудничеству это позволит обеспечить систематизацию больших наборов данных, необходимую для накопления научных доказательств количественной и функциональной значимости биоразнообразия почвы.

46. Хотя некоторые страны внедрили индикаторы и средства мониторинга биоразнообразия почвы, большинство стран испытывает недостаток знаний, потенциала и ресурсов для реализации принципов охраны здоровья почвы и принятия передовых методик увеличения биоразнообразия почвы.

47. Ниже приводится несколько основных рекомендаций из доклада:

- a) биоразнообразие почвы должно быть отражено в национальных докладах и национальных стратегиях и планах действий по сохранению биоразнообразия (НСПДСБ);
- b) следует повышать уровень образования и укреплять потенциал в области принятия молекулярных инструментов для улучшения здоровья людей, растений и почв;
- c) фермерам и землевладельцам следует принять устойчивые методы управления почвенными ресурсами для предотвращения и минимизации утраты биоразнообразия почвы;
- d) планы рекультивации почв и восстановления экосистем должны включать вопросы здоровья почвы и биоразнообразия почвы;
- e) существует необходимость в поощрении перехода к использованию биологических индикаторов здоровья почвы в дополнение к физико-химическим индикаторам;
- f) существует необходимость в стандартизации протоколов взятия и анализа проб в мировом масштабе для обеспечения систематизации больших наборов данных;
- g) расширение межсекторального и межучрежденческого сотрудничества для изучения синергических связей и избежания дублирования или фрагментации усилий, поскольку политика в области почв может входить в сферу ответственности различных министерств.

Планирование политики и городское планирование должны включать вопросы биоразнообразия почвы в устойчивое управление почвенными ресурсами и планы восстановления

экосистем для гарантии сохранения здоровых почв для людей за счет уменьшения городских угроз для/от биоразнообразия почвы.

Планы на будущее

48. Несмотря на очевидную важность биоразнообразия почвы для предоставления основных экосистемных услуг (обеспечение продуктов питания, волокон и топлива, фильтрация воды, обеспечение лекарственных препаратов, круговорот углерода и питательных веществ, почвообразование, уменьшение эмиссии ПГ, борьба с вредителями и заболеваниями, очистка и рекультивация), его правильное использование и регулирование не соответствуют требованиям. Лишь чуть более десяти лет назад началось создание инициатив и исследовательских сетей для изучения, сохранения, использования и устойчивого регулирования биоразнообразия почвы. В частности, были созданы Международная инициатива по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы в 2002 году, Международная инициатива по биоразнообразию почвы в 2011 году и Глобальное почвенное партнерство в 2012 году; кроме того, в 2016 году Европейской комиссией был опубликован *Международный атлас по биоразнообразию почвы*.

49. С тех пор биоразнообразие почвы начало рассматриваться как альтернативное решение глобальных проблем, причем не только в теоретическом плане. Некоторые страны начинают использовать биоразнообразие почвы в различных областях, таких как сельское хозяйство, продовольственная безопасность, биоремедиация, изменение климата, борьба с вредителями и заболеваниями и здоровье человека. В некоторых регионах, например в Европейском союзе, разработаны планы действий по обеспечению устойчивого производства, потребления и роста в целях достижения статуса первого климатически нейтрального континента в мире к 2050 году; почвы и почвенное биоразнообразие являются важными компонентами Европейского «зеленого курса». Кроме того, некоторые национальные учреждения, исследовательские центры, сети, университеты и школы начинают включать биоразнообразие почвы в свои программы. Кроме того, некоторые из них проводят исследования технологических новшеств, а также и традиционных и агроэкологических подходов, связанных с биоразнообразием почвы (например, исследование, практическое применение, оценка, индикаторы и мониторинг).

50. Мы должны воспользоваться этим импульсом для того, чтобы:

a) призывать к включению биоразнообразия почвы в повестку дня в области устойчивого развития, глобальную рамочную программу в области биоразнообразия на период после 2020 года, Десятилетие Организации Объединенных Наций по восстановлению экосистем и во все сферы, в которые биоразнообразие почвы может внести вклад;

b) разработать стандартные протоколы и процедуры оценки биоразнообразия почвы в различных масштабах;

c) стимулировать создание систем информации и мониторинга почв, включающих биоразнообразие почвы в качестве ключевого индикатора здоровья почвы;

d) повышать уровень знаний (в том числе местных или традиционных) о почвенном микробиоме;

e) углублять знания о различных группах почв, формирующих почвенное биоразнообразие (т. е. микробы, микро-, мезо-, макро- и мегафауну);

f) создать глобальную программу создания потенциала по использованию и регулированию биоразнообразия почвы и глобальную обсерваторию для наблюдения за биоразнообразием почвы.

Приложение II

ПРОЕКТ ПЛАНА ДЕЙСТВИЙ НА ПЕРИОД 2020-2030 ГГ. ПО РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДУНАРОДНОЙ ИНИЦИАТИВЫ ПО СОХРАНЕНИЮ И УСТОЙЧИВОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПОЧВЫ

I. ВВЕДЕНИЕ

1. Со времени запуска Международной инициативы по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы был опубликован большой объем новых знаний научного, технического и прочего характера, касающихся почв и их биоразнообразия.
2. План действий на период 2020-2030 гг. по реализации Международной инициативы по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы основан на обзоре Инициативы, докладе *Состояние мировых почвенных ресурсов³⁴* и предварительных выводах доклада *Состояние знаний в области биоразнообразия почвы: текущее положение, проблемы и возможности³⁵*, подготовленного Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО) и Межправительственной технической группой по почвам.
3. Улучшенные методы управления почвами и их биоразнообразием предлагают решения для всех секторов, зависящих от почв, включая лесное хозяйство и фермерство, и в то же время могут повысить объем хранения углерода, улучшить круговорот воды и питательных веществ и уменьшить уровень загрязнения. Биоразнообразие почвы зависит от типа климата, минерального состава почвы и типа растительности и, в свою очередь, влияет на почву. В целях сохранения биоразнообразия почв необходимо поддерживать или восстанавливать их физические или химические свойства. Биоразнообразие почвы является важным средством улучшения качества и функционирования почвы, свидетельствуя о важности исследований, мониторинга и управления, направленных непосредственно на биоразнообразие почвы, а не только на ее качество. Биоразнообразие почвы также играет важнейшую роль в улучшении здоровья не только почвы³⁶, но и растений, животных и человека.
4. При этом почва является одним из наиболее уязвимых мировых ресурсов перед лицом изменения климата, деградации земель, утраты биоразнообразия, повышения спроса на воду и продовольствие, урбанизации и промышленного развития. Поэтому в целях защиты почв и ландшафтов необходимо предотвратить утрату биоразнообразия почвы в результате действия антропогенных факторов, связанных с изменениями землепользования, таких как пожары, использование зерновых монокультур³⁷, неправильное и чрезмерное использование агрохимикатов, загрязнение, заиление, уплотнение почвы, интенсивная обработка почвы, обезлесение и интродукция инвазивных видов.

³⁴ Food and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils (2015). *Status of the World's Soil Resources – Main Report*, Rome.

³⁵ CBD/SBSTTA/24/INF/8.

³⁶ Здоровье почвы определяется как: «способность почвы функционировать как живая система. Здоровые почвы содержат многообразное сообщество почвенных организмов, которые помогают бороться с болезнями растений, насекомыми-вредителями и сорняками, образуют полезные симбиотические ассоциации с корнями растений, возвращают в оборот необходимые питательные вещества растений, улучшают структуру почвы с положительными последствиями для способности почвы удерживать воду и питательные вещества и в конечном счете совершенствуют растениеводство». ФАО. 2011. Сохранить и приумножить. Руководство для политиков по устойчивой интенсификации растениеводства в мелких хозяйствах. ISBN 978-92-5-106871-7112.

³⁷ McDaniel, M.D., Tiemann, L.K. and Grandy, A.S. (2014) Does agricultural crop diversity enhance soil microbial biomass and organic matter dynamics? A meta-analysis. *Ecological Applications*, **24**, 560-570.

5. В настоящем плане действий представлены глобальные приоритеты в поддержку включения проблематики биоразнообразия почвы в контекст глобальной рамочной программы в области биоразнообразия на период после 2020 года, а также во внутри- и межсекторальную повестку.

6. В элементах этого плана действий признается важность учета проблематики биоразнообразия почвы в различных секторах и необходимость в комплексных подходах для лучшего охвата возникающих сложных взаимосвязей, так как сохранение и устойчивое использование биоразнообразия почвы обычно включает экономические, экологические, культурные и социальные факторы. Еще одним элементом, отраженным в плане, является важность осуществления на местном уровне с должным учетом местного контекста и специфики, при этом повышение осведомленности, обмен знаниями, создание потенциала и проведение исследований продолжают играть ключевую роль для лучшего понимания значения биоразнообразия почвы для обеспечения устойчивости

7. Настоящий план действий был совместно подготовлен ФАО, секретариатом Глобального почвенного партнерства (ГПП) и секретариатом Конвенции о биологическом разнообразии в консультации с другими партнерами и соответствующими экспертами согласно решению [14/30](#).

II. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

8. В докладе *Состояние мировых почвенных ресурсов* было определено 10 критически важных угроз для функций почв. Одной из этих угроз была названа потеря биоразнообразия почвы, в связи с чем настоятельно рекомендовался соответствующий призыв к действию. Добровольные руководящие указания по устойчивому управлению почвенными ресурсами³⁸ обеспечивают рамочную основу для обращения этого процесса вспять посредством политических мер, исследований и деятельности на местах.

9. Цель этого плана действий заключается в оказании поддержки Сторонам, другим правительствам, коренным народам и местным общинам, соответствующим организациям и инициативам в активизации и наращивании усилий в области сохранения и устойчивого использования биоразнообразия почвы и оценки и мониторинга почвенных организмов в целях содействия их сохранению, устойчивому использованию и/или восстановлению, а также в реагировании на вызовы, угрожающие биоразнообразию почвы и, следовательно, всем наземным экосистемам.

10. Общая задача этого плана действий заключается в обеспечении учета научных данных, знаний и понимания в области биоразнообразия почвы в политике на всех уровнях и в стимулировании согласованных действий по защите и поощрению сохранения и устойчивого использования биоразнообразия почвы и его экосистемных функций и услуг, которые необходимы для поддержания жизни на Земле. Осуществление этой задачи обеспечит восстановление биоразнообразия почвы и выполнение им всех его функций, а также официальную поддержку устойчивых методов управления почвенными ресурсами, которые могут увеличить биоразнообразие почвы одновременно с повышением продуктивности регулируемых экосистем.

11. Конкретные задачи этого плана действий заключаются в оказании помощи Сторонам, соответствующим организациям и инициативам в следующих областях:

а) осуществление последовательной и всеобъемлющей политики по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы на местном, субнациональном, национальном, региональном и глобальном уровнях и обеспечение включения его проблематики в секторальные и межсекторальные планы, программы и стратегии, в том числе касающиеся сельского хозяйства и продовольственной безопасности; окружающей среды; изменения климата; загрязнения;

³⁸ <http://www.fao.org/documents/card/rus/c/5544358d-f11f-4e9f-90ef-a37c3bf52db7/>

деградации земель; восстановления экосистем; здоровья растений, животных и человека и городского планирования;

b) поощрение использования устойчивых методов управления почвенными ресурсами и существующих инструментов, руководящих указаний и рамок для сохранения биоразнообразия почвы и стимулирования передачи знаний и обеспечение возможности для женщин, коренных народов и местных общин и всех субъектов деятельности, включая фермеров, лесников, земельных управляющих и городские сообщества, воспользоваться выгодами биоразнообразия почвы для поддержания их средств к существованию с учетом национальных обстоятельств, типа землепользования, географического региона и уязвимости маргинализированных слоев населения;

c) поощрение образования, повышения осведомленности и развития потенциала в общественном и частном секторах в отношении многочисленных выгод и применения биоразнообразия почвы, обмен знаниями и совершенствование инструментов для принятия решений, стимулирование участия посредством сотрудничества, межпоколенческая передача традиционных знаний коренных народов и местных общин и партнерств и принятие практических и осуществимых мер по предотвращению, уменьшению или обращению вспять процесса утраты биоразнообразия почвы;

d) разработка стандартных протоколов для оценки состояния и тенденций в области биоразнообразия почвы, а также мониторинг деятельности во всех регионах с целью устранения пробелов в знаниях и стимулирования соответствующих исследований.

12. План действий способствует выполнению целей в области устойчивого развития, в частности целей 2, 3, 6, 13, 14 и 15, глобальной рамочной программы в области биоразнообразия на период после 2020 года, Концепции в области биоразнообразия на период до 2050 года, Стратегии ФАО в отношении всестороннего учета вопросов биоразнообразия во всех сельскохозяйственных секторах³⁹ и задач, обязательств и инициатив в рамках других конвенций и многосторонних природоохранных соглашений, включая три Рио-де-Жанейрские конвенции, Базельскую конвенцию о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением, Роттердамскую конвенцию о процедуре предварительного обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле и Стокгольмскую конвенцию о стойких органических загрязнителях.

III. СФЕРА ОХВАТА И ПРИНЦИПЫ

13. *Сфера охвата* этого обновленного плана действий включает почвы сельскохозяйственных ландшафтов и других регулируемых экосистем, таких как леса, лугопастбищные угодья, пахотные угодья, водно-болотные угодья, саванны, прибрежные районы и городскую и пригородную среду. План является широким и разветвленным и зависит от контекста, что позволяет применять его к конкретным ситуациям и фермерским типологиям; кроме того, он приоритизирует действия в соответствии с целями страны и потребностями непосредственных выгодоприобретателей.

14. Инициатива продолжает реализовываться в качестве межсекторальной инициативы Конвенции секретариатом, ФАО и ее Глобальным почвенным партнерством во взаимосвязи с работой Межправительственной технической группы по почвам, Международной инициативы по биоразнообразию почвы, Механизма научно-политического взаимодействия Конвенции Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием, высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов, учреждений-доноров и частного сектора, а также соответствующих организаций, землевладельцев и земельных управляющих, фермеров, коренных народов и местных общин и гражданского общества.

³⁹ <http://www.fao.org/3/ca7175ru/ca7175ru.pdf>

15. В сочетании с глобальной рамочной программой в области биоразнообразия на период после 2020 года, Десятилетием Организации Объединенных Наций по восстановлению экосистем, Повесткой дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, Парижским соглашением⁴⁰ и целевыми показателями нейтрального баланса деградации земель сфера охвата этого плана действий может обеспечить многочисленные сопутствующие выгоды от процессов в области биоразнообразия почвы, способствующие совершенствованию и повышению устойчивости систем и практики землепользования.

16. Этот план действий основан на *принципах* экосистемного подхода⁴¹, которые направлены на совершенствование биологических, физических, экономических и человеческих взаимодействий, связанных с устойчивыми и продуктивными экосистемами.

17. Этот план действий направлен на улучшение условий жизни, реализацию комплексных и целостных решений, адаптированных к местным условиям, и развитие синергических связей для содействия исследованиям, мониторингу и оценке при участии различных субъектов деятельности.

18. ФАО будет оказывать содействие осуществлению этого плана действий; кроме того, планируется более тесно согласовывать мероприятия в области биоразнообразия почвы с другими видами деятельности ФАО, а также с другими региональными и страновыми отделениями в целях создания синергических связей и обеспечения более широкой поддержки. Полное осуществление этого плана действий на национальном и региональном уровнях будет зависеть от наличия ресурсов.

IV. ПЕРВОЧЕРЕДНЫЕ ДЕЙСТВИЯ В ГЛОБАЛЬНОМ МАСШТАБЕ

19. Для поддержки реализации последовательной и всеобъемлющей политики по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы на всех уровнях были определены следующие первоочередные действия в глобальном масштабе:

- a) разработка протоколов и использование стандартных подходов, методов и инструментов для обеспечения сбора более точных данных о биоразнообразии почвы по всему миру;
- b) включение биоразнообразия почвы в качестве важного компонента в почвенные съемки с использованием широкого спектра инструментов, включая новейшие методы и технологии;
- c) создание сети мониторинга для оценки и отслеживания плотности и разнообразия различных почвенных таксонов или единиц и изменений биоразнообразия почвы и его функционирования;
- d) подготовка глобальной оценки биоразнообразия почвы на основе обобщенной информации из полевых оценок во всех регионах;
- e) внедрение подходящих индикаторов биоразнообразия почвы, связанных с обеспечением ключевых экосистемных услуг, в рамках концепции единого здравоохранения⁴²;
- f) пропагандирование биоразнообразия почвы в качестве экосистемного подхода для решения многочисленных задач, таких как увеличение секвестрации почвенного органического углерода, контроль, предотвращение и ликвидация передаваемых через почву болезней, повышение эффективности использования питательных веществ в почве, достижение продовольственной обеспеченности и безопасность и предотвращение загрязнения;

⁴⁰ Организация Объединенных Наций, Сборник договоров, регистрационный № I-54113.

⁴¹ Решение V/6

⁴² <https://www.who.int/features/qa/one-health/ru/>

g) сотрудничество с Десятилетием Организации Объединенных Наций по восстановлению экосистем по вопросам восстановления деградированных почв и их многофункциональности, включая использование восстановленных изолированных участков и деградированных сельскохозяйственных угодий для производства продовольствия и, по возможности, предотвращение их вторжения в природные зоны;

h) поощрение повышения осведомленности относительно важности биоразнообразия почвы и его функций и услуг через региональные и глобальные платформы, такие как ФАО и ГПП, которые позволяют действовать существующие каналы.

V. КЛЮЧЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И МЕРОПРИЯТИЯ

20. Настоящий план действий включает четыре основных элемента, которые могут быть выполнены при необходимости и на добровольной основе Сторонами и другими правительствами в сотрудничестве с соответствующими организациями:

- a) согласованность политики и учет проблематики;
- b) поощрение использования устойчивых методов управления почвенными ресурсами;
- c) повышение осведомленности, обмен знаниями и создание потенциала;
- d) исследования, мониторинг и оценка.

Элемент 1: согласованность политики и учет проблематики

Обоснование

Утрата биоразнообразия является сквозной проблемой, поэтому разрабатываемая политика должна включать соответствующие соображения не только в контексте устойчивого сельского хозяйства, но и с учетом других секторов. Необходимы надлежащие и согласованные национальные стратегии для обеспечения эффективной и благоприятной среды для поддержки деятельности коренных народов и местных общин и всех соответствующих субъектов деятельности, включая землепользователей, фермеров, мелких землевладельцев и семейных ферм, земельных управляющих, лесников, частный сектор, гражданское общество и других субъектов деятельности. Инклюзивные стратегии, учитывающие вопросы биоразнообразия почвы, могут обеспечить многочисленные выгоды за счет объединения политических мер в области сельского хозяйства, производства продовольствия, лесного хозяйства, здоровья людей, культуры, духовных ценностей и охраны окружающей среды.

Мероприятия

1.1 Учет вопросов сохранения и устойчивого использования биоразнообразия почвы и управления им в сельскохозяйственном, лесном и других соответствующих секторах и поддержка разработки и реализации согласованной и комплексной политики сохранения, устойчивого использования и восстановления биоразнообразия почвы на местном, субнациональном, национальном, региональном и глобальном уровнях.

1.2 Поощрение деятельности по защите и пропагандированию важности биоразнообразия почвы, а также по его практическому использованию и включение этой деятельности в более широкие политические программы по обеспечению продовольственной безопасности, восстановлению экосистем, адаптации к изменению климата и смягчению его последствий и устойчивому развитию, включая глобальную рамочную программу в области биоразнообразия на период после 2020 года и цели в области устойчивого развития.

1.3 Поощрение внедрения методов рационального использования почвенных ресурсов⁴³ в качестве одного из средств поддержки комплексных и целостных решений, в рамках которого признается ключевая роль взаимодействия между наземным и подземным биоразнообразием и значение местных общин и их местных знаний и практики, учитываются местные условия и осуществляется комплексное планирование землепользования на основе широкого участия.

1.4 Принятие комплексных экосистемных подходов для сохранения и устойчивого использования биоразнообразия почвы и расширения агроэкосистемных функций с учетом, в соответствующих случаях, традиционных сельскохозяйственных практик.

1.5 Разработка стратегий и мер, в которых биоразнообразие почвы играет центральную роль для поддержания всех наземных экосистем, включая охраняемые районы, и почв регулируемых систем и является основным элементом в восстановлении многофункциональности почвы в деградированных экосистемах, включая почвы городской среды.

1.6 Принятие политики, обеспечивающей экономические стимулы для производителей или собственников, которые внедряют практику, способствующую поддержанию или увеличению биоразнообразия почвы.

1.7 Учет взаимосвязей между биоразнообразием почвы и здоровьем человека, полноценным рационом питания, воздействием загрязняющих веществ, включая пестициды и ветеринарные препараты, и обеспечением экосистемных функций и услуг, помимо производства продовольствия.

1.8 Укрепление синергических связей между научными данными, практикой сохранения, практикой содружества фермера и исследователя и традиционными знаниями коренных народов и местных общин для укрепления поддержки политики и принимаемых мер.

1.9 Поддержка способов и средств преодоления препятствий для принятия устойчивых методов управления почвенными ресурсами, связанных с землевладением, правами пользователей, в особенности женщин, коллективными правами коренных народов, правами водопользования, гендерным равноправием, доступом к финансовым услугам и образовательным программам, наряду с признанием важного вклада коренных народов и местных общин и их знаний и практики.

1.10 Пропагандирование использования и внедрения на национальном, региональном и глобальном уровнях существующих инструментов и руководящих принципов, таких как Добровольные руководящие принципы рационального использования почвенных ресурсов ФАО⁴⁴, пересмотренная Всемирная хартия почв ФАО⁴⁵, Международный кодекс поведения в области обращения с пестицидами⁴⁶ и Международный кодекс поведения в области устойчивого использования удобрения и управления ими⁴⁷, Добровольные руководящие принципы ответственного регулирования вопросов владения и пользования земельными, рыбными и лесными ресурсами в контексте национальной продовольственной безопасности⁴⁸.

1.11 Обеспечение надлежащего отражения вопросов биоразнообразия почвы в национальных докладах и национальных стратегиях и планах действий по сохранению биоразнообразия.

⁴³ <http://www.fao.org/3/b-i6874r.pdf>

⁴⁴ <http://www.fao.org/3/b-i6874r.pdf>

⁴⁵ <http://www.fao.org/documents/card/ru/c/e60df30b-0269-4247-a15f-db564161fee0/>

⁴⁶ <http://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/pests/code/en/>

⁴⁷ <http://www.fao.org/3/ca5253ru/ca5253ru.pdf>

⁴⁸ <http://www.fao.org/3/i2801r/i2801r.pdf>

Элемент 2: поощрение использования устойчивых методов управления почвенными ресурсами

Обоснование

Методы управления и решения в области землепользования, принимаемые фермерами, лесниками, земельными управляющими, коренными народами, местным общинами и всеми соответствующими субъектами деятельности, оказывают влияние на экологические процессы, включая взаимодействия между почвой, водой и растениями. Все более широко признается, что устойчивость сельскохозяйственных систем, систем традиционного земледелия и других регулируемых систем зависит от оптимального использования имеющихся природных ресурсов, включая биоразнообразие почвы. Для повышения устойчивости требуется оптимальное пользование и управление плодородием и физическими свойствами почвы, которые частично зависят от биологических процессов почвы и биоразнообразия почвы. Необходимо бороться с прямыми и косвенными факторами утраты биоразнообразия почвы на местах и уделять им особое внимание на уровне ферм и лесных хозяйств, а также в масштабах целых экосистем.

Мероприятия

2.1 Поощрение улучшения здоровья почвы и повышения численности и разнообразия почвенных организмов одновременно с улучшением условий их питания, водоснабжения и местообитания посредством использования устойчивых методов, таких как поддержание необходимого содержания почвенного органического вещества, необходимой почвенной микробной биомассы, обеспечение достаточного растительного покрова, использование органических удобрений, минимизация нарушения почвенного покрова и обработки почвы, минимизация использования гербицидов, вызывающих накопление токсичных продуктов и влияющих на почвенную микробиоту, и восстановление деградированных почв для повышения связности ландшафтов и производственных площадей.

2.2 Разработка, совершенствование и применение научно обоснованных процедур оценки риска на регулярной основе, с учетом реального воздействия на полях и долгосрочных последствий, в отношении использования ветеринарных препаратов (например, антибиотиков⁴⁹), пестицидов и семян с пестицидным покрытием, загрязняющих веществ, биоцидов и других загрязнителей для обоснования принятия решений по управлению риском, ограничения или минимизации загрязнения и стимулирования разумного применения ветеринарных препаратов, удобрений и пестицидов (например, нематоцидов, фунгицидов, инсектицидов и гербицидов) в целях сохранения биоразнообразия почвы и здоровья и благополучия человека.

2.3 Обеспечение доступа всех соответствующих субъектов деятельности к политическим мерам, инструментам и благоприятным условиям, например доступа к технологиям, инновациям и финансовым ресурсам, а также к традиционной практике, способствующей сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы на местном уровне, принимая во внимание полноценное и эффективное участие женщин, молодежи, местных общин и субъектов деятельности в реализации этой Инициативы.

2.4 Поощрение применения севооборота на полях, совмещенных культур, покровных культур, смешанных культур, добавления органического вещества посредством использования навоза, биоугля или твердых веществ биологического происхождения и сохранения многолетних растений по краям полей и в «островах» биоразнообразия.

⁴⁹ К примеру, антибиотики, используемые для домашнего скота, которые могут проникать в почву.

2.5 Содействие восстановлению загрязненных почв в соответствии с местными условиями⁵⁰; предпочтение должно отдаваться способам, которые характеризуются небольшими рисками для биоразнообразия, при этом следует рассмотреть возможность применения стратегий биовосстановления, использующих эндемические микроорганизмы.

2.6 Предотвращение интродукции и распространения и минимизация воздействия инвазивных чужеродных видов, представляющих прямой и косвенных риск для биоразнообразия почвы, и мониторинг распространения уже укоренившихся видов.

2.7 Защита и сохранение почв, обеспечивающих значительные экосистемные услуги, в особенности характеризующихся высоким биологическим разнообразием или сельскохозяйственной пригодностью, в том числе посредством использования устойчивых методов управления почвенными ресурсами.

2.8 Поощрение устойчивых методов управления почвенными ресурсами и связанными водными и земельными ресурсами, которые поддерживают и способствуют устойчивости почв, богатых углеродом (таких как торфяники, черноземы и вечная мерзлота).

2.9 Поощрение устойчивых методов управления почвенными ресурсами и связанными водными и земельными ресурсами, которые поддерживают достижение нейтрального баланса деградации земель.

2.10 Поддержка экосистемных подходов для предотвращения изменений землепользования, вызывающих эрозию почвы, удаление поверхностного слоя и утрату почвенной влаги и углерода, и реализация мер по смягчению деградации.

2.11 Поддержка экосистемных подходов, обеспечивающих сохранение, восстановление и предотвращение деградации биоразнообразия почвы в экосистемах с высоким потенциалом секвестрации почвенного углерода и в экосистемах, содействующих адаптации к изменению климата и уменьшению опасности бедствий, таких как прибрежные буферные зоны, водоразделы, водосборы и поймы, водно-болотные угодья и прибрежные зоны.

2.12 Поддержка экосистемных подходов, обеспечивающих сохранение, восстановление и предотвращение деградации биоразнообразия почвы в экосистемах, восстанавливающих долгосрочную абсорбционную способность и максимизирующих потенциал секвестрации углерода малоплодородных и деградированных земель.

Элемент 3: повышение осведомленности, обмен знаниями и создание потенциала

Обоснование

Повышение уровня осведомленности и понимания крайне важно для разработки и поддержки усовершенствованных методов сохранения и устойчивого использования биоразнообразия почвы и управления экосистемами. Это требует сотрудничества, предполагающего полноценное и эффективное участие и обратную связь со стороны широкого круга субъектов деятельности, включая женщин, молодежь, мелких землевладельцев, коренных народов и местных общин и соответствующих учреждений и организаций, для обеспечения эффективных мер и механизмов взаимодействия. Необходимо укрепление потенциала для поддержки комплексных и многодисциплинарных подходов в целях обеспечения сохранения, устойчивого использования и увеличения биоразнообразия почвы. Это обеспечит дальнейшее

⁵⁰ Должна быть признана важность особых типов почв, создающих среду для определенной почвенной биоты (к примеру, естественные очень кислые или щелочные почвы; естественные сверхсоленые почвы; естественные почвы, содержащие большое количество редких элементов). Хотя эти почвы необязательно продуктивны или характеризуются высоким биоразнообразием, они являются местообитанием важных сообществ в качестве генетических резерватов и заслуживают защиты, так как могут содержать неизвестные адаптированные организмы, которые могут оказаться полезными в будущем.

увеличение информационных потоков и расширение сотрудничества между субъектами деятельности в целях определения передовых методов и содействия обмену знаниями и информацией.

Мероприятия

3.1 Повышение уровня понимания роли биоразнообразия почвы в сельскохозяйственных, лесопастбищных и других регулируемых экосистемах и в воздействии на методы управления землепользованием и здоровье экосистем и окружающей среды.

3.2 Повышение уровня понимания последствий уменьшения биоразнообразия почвы в определенных агроэкосистемах и природных средах и информирование ключевых целевых групп субъектов деятельности, включая фермеров, скотоводов, консультантов, лесников, неправительственные организации, школы, средства массовой информации и потребительские организации, о ценности биоразнообразия почвы для здоровья, благополучия и средств к существованию.

3.3 Углубление понимания последствий использования методов землепользования и управления почвами как неотъемлемой части стратегий ведения сельского хозяйства и обеспечения устойчивых средств к существованию, включая их экономическую ценность, и разработка условий для включения биоразнообразия почвы в учет реальных затрат, связанных с сельским хозяйством и производством продовольствия.

3.4 Поощрение повышения осведомленности и обмена знаниями при помощи инструментов и цифровых технологий и поддержка создания потенциала и взаимного обучения, в том числе на местном и полевом уровнях, путем подготовки совместных мероприятий, таких как коллегиальное обучение, для содействия применения передовых методов оценки, управления и мониторинга биоразнообразия почвы для всей деятельности по управлению земельными ресурсами.

3.5 Повышение уровня образованности и знаний в области биоразнообразия почвы и обеспечиваемых им экосистемных функций и услуг посредством обновления учебных программ для специалистов в таких дисциплинах, как экономика, агрономия, ветеринария, таксономия, микробиология и зоология, и путем создания и распространения учебных и информационных материалов по биоразнообразию почвы.

3.6 Поддержка гражданских научных кампаний и мероприятий с целью привлечения соответствующих субъектов деятельности к сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия почвы, включая празднование Всемирного дня почв 5 декабря, учрежденного Генеральной Ассамблеей Организации Объединенных Наций в 2014 году⁵¹.

3.7 Создание и укрепление, по мере необходимости, потенциала фермеров, скотоводов, лесников, землевладельцев, земельных управляющих, частного сектора, коренных народов и местных общин и уязвимых слоев населения для разработки и применения устойчивых методов управления почвенными ресурсами и использования биоразнообразия почвы, а также содействия сбору данных.

3.8 Защита, поддержание и пропагандирование традиционных знаний, инноваций и устойчивых методов коренных народов и местных общин, которые относятся к поддержанию биоразнообразия почвы, плодородию почвы и устойчивому управлению почвенными ресурсами, и поощрение механизмов взаимодействия между традиционными знаниями в области сельского хозяйства и научными знаниями, которые содействуют применению устойчивых методов ведения сельского хозяйства, в соответствии с местными агроэкологическими и социально-экономическими условиями и потребностями.

⁵¹ См. [резолюцию 68/232 Генеральной Ассамблеи](#) от 7 февраля 2014 года о Всемирном дне почв и Международном году почв.

3.9 Создание партнерств и союзов, поддерживающих многодисциплинарные подходы, развивающих синергические связи и обеспечивающих многостороннее участие в устойчивом управлении почвенными ресурсами.

Элемент 4: исследования, мониторинг и оценка

Обоснование

Оценка и мониторинг состояния и тенденций в области биоразнообразия почвы, мер по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия и результатов таких мер имеют основополагающее значение для обоснования гибкого управления и для обеспечения функционирования всех наземных экосистем, включая долгосрочную продуктивность сельскохозяйственных почв. Данные оценок и мониторинга должны координироваться и согласовываться в глобальном масштабе в целях обеспечения эффективной отчетности для лучшего руководства процессом принятия решений с уделением особого внимания регионам, которые испытывают недостаток данных. Высшие учебные заведения и научно-исследовательские институты и соответствующие международные организации и сети следует призывать к осуществлению дальнейших исследований с учетом функций биоразнообразия почвы, регионального педоразнообразия и соответствующих традиционных знаний для устранения пробелов в знаниях, расширения сферы исследований и поддержки скоординированных глобальных, региональных, национальных, субнациональных и местных усилий по мониторингу.

Мероприятия

4.1 Увеличение таксономического потенциала и удовлетворение потребностей в таксономической оценке в различных регионах, а также разработка целевых стратегий для устранения существующих пробелов.

4.2 Поощрение дальнейших исследований для определения способов включения вопросов использования биоразнообразия почвы в системы земледелия в рамках усилий по повышению урожайности и содействие гармонизации протоколов исследований, сбора, обработки и анализа данных и хранения и курации проб.

4.3 Поощрение дальнейших исследований для определения рисков для биоразнообразия почвы в связи с изменением климата и потенциальными мерами по адаптации и средствами смягчения, включая возможную утрату ключевых видов и их мест обитания, а также роли почвенной биоты в укреплении устойчивости и восстановления экосистем, которые вносят вклад в формулирование планов государственных мероприятий в различных областях, связанных, к примеру, с изменением климата, сохранением биоразнообразия, продовольственной безопасностью, решениями, основанными на природных процессах, обработкой почвы и воды и здравоохранением.

4.4 Поощрение дальнейших исследований и анализа в области борьбы с вредителями, так как она непосредственно связана с функциями и услугами, обеспечиваемыми биоразнообразием почвы, принимая во внимание негативное влияние пестицидов на почвенные организмы в целях поддержания разработки более подходящих и устойчивых альтернатив.

4.5 Количественная оценка недостатка биоразнообразия почвы в сельскохозяйственных и других регулируемых экосистемах, где это осуществимо, применение последовательных и сопоставимых протоколов в поддержку принятия решений и определение наиболее эффективных мер вмешательства.

4.6 Поощрение исследований, управления информацией и ее распространения, сбора и обработки данных, передачи знаний и технологий, включая современные геопространственные технологии, и создания сетей.

4.7 Мобилизация целевых, основанных на принципе участия исследований и разработок при обеспечении гендерного равноправия, расширения прав женщин и молодежи, гендерных подходов

и полноценного и эффективного участия коренных народов и местных общин на всех стадиях исследований и разработок.

4.8 Разработка и применение инструментов для оценки состояния биоразнообразия почвы во всех регионах с целью устранения пробелов в знаниях на всех уровнях путем использования ряда имеющихся инструментов – от традиционного наблюдения за макроорганизмами и почвенной фауной, национальной статистики, почвенных съемок до современных подходов и новых технологий, таких как ДНК-технологии для быстрой идентификации видов и получение спутниковых изображений, по мере необходимости.

4.9 Создание массивов данных по биоразнообразию почвы, педоразнообразию и деградации почв на национальном и региональном уровнях посредством процесса мониторинга, позволяющего разработать региональные, национальные, субнациональные и местные наглядные пособия в виде карт, информационные системы и базы данных с привязкой к местности для указания состояния и тенденций в области биоразнообразия почвы и уязвимости отдельных культур с целью оказания содействия процессам принятия решений.

4.10 Поддержка распространения и обмена информацией и данными в соответствии со статьями 8 j) и 8 h) Конвенции о биологическом разнообразии и с использованием междисциплинарных подходов, обеспечивающих доступ для всех лиц, принимающих решения, и субъектов деятельности к надежной и актуальной информации.

4.11 Поощрение разработки стандартных базовых показателей, индикаторов и мероприятий по мониторингу биоразнообразия почвы на национальном уровне с включением широкого диапазона почвенных организмов – от микроорганизмов до животных, – а также мониторинг эффективности мер по управлению почвенными ресурсами на местах.

4.12 Поощрение и поддержка разработки общинных систем мониторинга и информирования (CBMIS) или упрощенных методологий и инструментов оценки для измерения биоразнообразия почвы, которые непосредственно доступны во всех регионах мира.

4.13 Сбор, обобщение и обмен уроками, извлеченными из накопленного опыта или конкретных случаев применения устойчивых методов управления почвенными ресурсами в контексте сельскохозяйственной практики с положительным влиянием на биоразнообразие почвы.

VI. ПОДДЕРЖКА РУКОВОДЯЩИХ УКАЗАНИЙ, ИНСТРУМЕНТОВ, ОРГАНИЗАЦИЙ И ИНИЦИАТИВ, КАСАЮЩИХСЯ СОХРАНЕНИЯ И УСТОЙЧИВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПОЧВЫ

21. Соответствующие руководящие указания и инструменты, разработанные в рамках Конвенции, и те, что разработаны партнерскими и соответствующими организациями и инициативами, в частности такие, как Добровольные руководящие принципы рационального использования почвенных ресурсов и Всемирная хартия почв, подготовленные ФАО, будут доступны в механизме посредничества.
