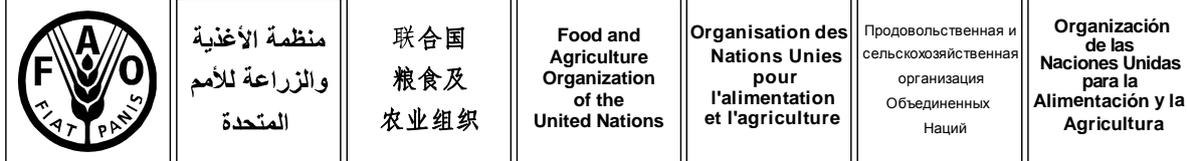


Декабрь 2012 года



R

# КОМИССИЯ ПО ГЕНЕТИЧЕСКИМ РЕСУРСАМ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДОВОЛЬСТВИЯ И ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

<b>Пункт 5 повестки дня</b>
<b>Межправительственная рабочая группа по лесным генетическим ресурсам</b>
<b>Вторая сессия</b>
<b>Рим, 23-25 января 2013 года</b>
<b>ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ИНДИКАТОРЫ ЛЕСНЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ</b>

## Содержание

	Пункты
I. ВВЕДЕНИЕ	1-4
II. ИНДИКАТОРЫ ЛЕСНЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ	5-11
III. ИНДИКАТОРЫ И ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОСТОЯНИЯ/РЕСУРСА	12-13
IV. ИНДИКАТОРЫ И ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОТВЕТНЫХ РЕАКЦИЙ И ПОЛИТИЧЕСКИХ МЕР	14-16
V. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ИНДИКАТОРОВ ЛЕСНЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ	17-19
VI. НЕОБХОДИМЫЕ УКАЗАНИЯ	20-21

*В целях сведения к минимуму воздействия процессов ФАО на окружающую среду и достижения климатической нейтральности настоящий документ напечатан в ограниченном количестве экземпляров. Просьба к делегатам и наблюдателям приносить на заседания свои экземпляры документов и не запрашивать дополнительных копий. Большинство документов к заседаниям ФАО размещено в Интернете по адресу: [www.fao.org](http://www.fao.org)*

## I. ВВЕДЕНИЕ

1. На своей тринадцатой очередной сессии Комиссия по генетическим ресурсам для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства (Комиссия) рассмотрела документ *Международные целевые показатели и индикаторы в области биоразнообразия для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства*<sup>1</sup> и приветствовала деятельность ФАО по разработке и применению международных показателей в области биоразнообразия для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства в рамках Партнерства по индикаторам в области биоразнообразия. Комиссия подчеркнула, что индикаторы должны быть уместными с точки зрения политики, научно обоснованными, понятными, легкодоступными, а также гибкими для учета происходящих изменений. Комиссия предложила ФАО продолжать разрабатывать, апробировать и применять индикаторы в области биоразнообразия, внося таким образом вклад в разработку Стратегического плана в области биоразнообразия на 2011-2020 годы<sup>1</sup>.

2. Комиссия подтвердила, что она будет играть ведущую роль в разработке и применении целевых показателей и индикаторов в области биоразнообразия для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства, и просила ФАО:

- определить целевые показатели и индикаторы в рамках запланированных либо ведущихся процессов глобальных оценок или планов действий, относящихся к кругу ведения Комиссии; продолжить деятельность по разработке индикаторов и соответствующих им целевых показателей на генетическом уровне, в целях облегчения отчетности о состоянии дел и тенденциях в области животного, растительного, лесного и водного генетического разнообразия для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства на очередных сессиях Комиссии, которые могут также способствовать разработке других требований в отношении отчетности по биоразнообразию; и
- рассмотреть вопрос о том, как такие индикаторы могут служить основой для стран при оценке хода работы по достижению соответствующих Целевых задач по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия, принятых в Айти, в частности Целевой задачи 13, и представить соответствующие рекомендации.

3. Комиссия также просила свои межправительственные технические рабочие группы продолжить анализ целевых показателей и индикаторов в области генетического разнообразия и биоразнообразия в рамках их соответствующих секторов и представлять Комиссии рекомендации по их дальнейшей разработке<sup>2</sup>.

4. Настоящий документ, основываясь на ключевых выводах тематического исследования для доклада *Состояние лесных генетических ресурсов в мире*, вкратце анализирует главные проблемы, связанные с индикаторами в области лесного генетического разнообразия, представляет информацию по используемым целевым показателям и индикаторам и определяет ряд индикаторов для рассмотрения Рабочей группой.

## II. ИНДИКАТОРЫ ЛЕСНЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

5. Лесные генетические ресурсы включают в себя генетическую изменчивость деревьев и других древесных многолетних растений, произрастающих в лесах и вне лесов и представляющих ценность, в том числе потенциальную, для человечества.

<sup>1</sup> CGRFA-13/11/Report, пункты 95-97.

<sup>2</sup> Report CGRFA-13, пункты 95-100.

6. Предположительно на Земле существует 100 000 видов деревьев. Из них почти 500 видов, имеющих большое значение для производства продовольствия и древесины, входят в список Группы экспертов по лесным генетическим ресурсам ФАО как высокоприоритетные для изучения, сбора, сохранения и использования на глобальном, региональном и/или национальном уровне<sup>3</sup>. Некоторые из этих видов используются по большей части в своем диком состоянии. Меньшее их число было окультурено, и только очень немногие виды древесных растений испытывались на продуктивность в различных условиях внешней среды, и об их генетической изменчивости известно крайне мало.

7. Когда речь идет о других областях генетических ресурсов для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства, часто проводится различие между генетическими ресурсами одомашненных видов и генетическими ресурсами их диких сородичей. В случае лесных генетических ресурсов такое различие можно считать и менее выраженным, и менее существенным, поскольку большинство используемых видов древесных растений являются дикими либо подверглись ограниченному одомашниванию и являются объектами лесопользования в рамках природных экосистем. Виды деревьев, имеющие ценность для производства продовольствия, в течение столетий подвергались начальному или частичному одомашниванию, но мало известно о том, как могли измениться модели и уровни генетического разнообразия. О генетике этих видов известно намного больше, чем о генетике других, поэтому для описания состояния их генетического разнообразия доступны более конкретные индикаторы, что может быть актуально для проведения различия между более интенсивно используемыми культивируемыми видами (несколько сотен) и подавляющим большинством диких видов деревьев (много тысяч), без сомнения, таящими значительный потенциал, о котором, однако, известно очень мало.

8. Индикаторы лесных генетических ресурсов должны надлежащим образом учитывать естественную динамику генетических процессов, протекающих в лесных растительных сообществах. Хозяйственная деятельность и ее воздействие, будь оно положительным или отрицательным, на генетическое разнообразие деревьев также должно соответствующим образом учитываться при определении индикаторов.

9. Стратегический план по биоразнообразию на 2011-2020 годы определяет двадцать целевых задач (Целевые задачи по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия, принятые в Айти), распределенные по пяти стратегическим целям. Стратегические цели А и В охватывают глубинные причины и непосредственные нагрузки, ведущие к утрате биоразнообразия. Стратегическая цель С относится к степени сохранности биоразнообразия и соответствующему улучшению ситуации. Стратегическая цель D охватывает выгоды, и стратегическая цель Е – ответные меры. Работа ФАО и Комиссии вносит вклад в текущий процесс определения индикаторов для этих целей и целевых показателей. Комиссия и ее рабочие группы должны содействовать выработке индикаторов для Целевой задачи 13: "К 2020 году сохраняется генетическое разнообразие культурных растений, содержащихся на фермах и домашних животных и их диких сородичей, включая прочие социально-экономические и культурно ценные виды, и разработаны и внедрены стратегии по минимизации генетической эрозии и сохранению их генетического разнообразия". Для Рабочей группы по лесным генетическим ресурсам представляет интерес также Целевая задача 5: "К 2020 году темпы утраты всех естественных мест обитания, включая леса, как минимум сокращены наполовину и там, где осуществимо, приведены почти к нулю, а деградация и фрагментация существенно снижены"<sup>4</sup>.

10. Одиннадцатая Конференция Сторон КБР (СОР11) приняла решение XI/3 "Мониторинг выполнения Стратегического плана в области биоразнообразия на 2011-2020 годы и Целевых задач по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия, принятых в Айти", в

---

<sup>3</sup> ФАО/ДФС/ИПГРИ. 2001. *Сохранение лесных генетических ресурсов и управление ими. Т.2. В управляемых природных лесах и на охраняемых территориях (in situ)*. Рим.

<sup>4</sup> См. Решение КБР X/2. Стратегический план в области биоразнообразия на 2011-2020 годы.

котором определила ориентировочный перечень индикаторов для Стратегического плана по биоразнообразию на 2011-2020 годы, и, в числе прочего, просила своего Исполнительного секретаря сотрудничать с другими организациями, включая ФАО, по следующим направлениям: продолжить разработку определенных глобальных индикаторов; предложить ограниченное число простых, легко применимых и экономически целесообразных индикаторов, которые потенциально могут использоваться сторонами Конвенции; содействовать дальнейшему согласованию глобальных индикаторов и их использования между Конвенцией о биологическом разнообразии и другими конвенциями, региональными соглашениями и процессами и содействовать углублению сотрудничества; продолжать сотрудничество в области мониторинга и индикаторов биоразнообразия с лесным, сельскохозяйственным, рыболовным и другими секторами на глобальном, региональном и национальном уровнях. Также решение XI/3 предлагает ФАО содействовать оценке прогресса в выполнении отдельных Целевых задач по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия, принятых в Айти<sup>5</sup>.

11. Работа, начатая по индикаторам для Стратегического плана по биоразнообразию на 2011-2020 годы, включает предложения новых показателей, относящихся к генетическому разнообразию. Для решения Целевой задачи 13 COP11 утвердила ориентировочный список из трех наиболее существенных оперативных индикаторов (см. ниже). Два из индикаторов могут после дальнейшей доработки использоваться для оценки результатов на глобальном уровне (класс В, согласно используемой КБР классификации), а третий предлагается для разработки в целях использования на субглобальном уровне (класс С). Ни один из них не рассматривается как готовый для использования на глобальном уровне (класс А).

- Ключевой индикатор: Тенденции в области генетического разнообразия видов
  - Наиболее существенные оперативные индикаторы: Тенденции в области генетического разнообразия культурных растений и сельскохозяйственных и домашних животных и их диких сородичей (класс В) (решения VII/30 и VIII/15)
  - Тенденции в области генетического разнообразия отдельных видов (класс С)
- Ключевой индикатор: Тенденции в области включения биоразнообразия, экосистемных услуг и совместного использования выгод в планирование, разработку и осуществление мер политики и стимулирования.
  - Наиболее существенные оперативные индикаторы: Тенденции в количестве эффективных политических механизмов, применяемых с целью снижения генетической эрозии и защиты генетического разнообразия генетических ресурсов растений и животных (класс В)

### **III. ИНДИКАТОРЫ И ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОСТОЯНИЯ/РЕСУРСА**

12. В прошлые годы в рамках ряда процессов лесохозяйственной политики на национальном, региональном и глобальном уровнях проводилась обширная работа над определением индикаторов генетического разнообразия как подмножества индикаторов биологического разнообразия. Определенные благодаря этим процессам индикаторы используются в целях мониторинга как состояния ресурсов, так и управления ресурсами или принимаемых нормативных мер. При определении индикаторов состояния лесных генетических ресурсов следует учитывать и структуры генетического разнообразия, описанные для видов из различных экосистем, и генетические процессы, представляющие естественную реакцию видов на окружающую среду.

---

<sup>5</sup> UNEP/CBD/COP/11/35

- i. Генетические параметры изменчивости на различных иерархических уровнях*
- a) Межэкосистемный/межпопуляционный уровень изменчивости: этот уровень может отражать значительную адаптацию к различным условиям окружающей среды. Это важно, поскольку многие исследования выявили существенную географическую дифференциацию деревьев на экотипы, пригодные для разных посадочных районов.
  - b) Внутрипопуляционный уровень изменчивости: этот уровень может отражать наличие существенной генетической изменчивости в виде полиморфизмов в экспрессируемых генах. Он также важен в плане генетической изменчивости адаптивных признаков, что позволяет вести продуктивную селекционную работу. Ожидаемый генетический ответ на селекцию пропорционален уровню генетического разнообразия, и наличие генетической изменчивости тем самым является ключевым фактором для способности видов реагировать на изменения окружающей среды и адаптироваться к будущим изменениям в нуждах и потребностях.
- ii. Генетические процессы, относящиеся к непрерывной адаптации*
- c) Продолжающаяся генетическая дифференциация посредством непрерывного естественного отбора, позволяющая видам и популяциям адаптироваться к различным условиям произрастания. Важно отметить, что само по себе антропогенное воздействие не препятствует эффективности естественного отбора.
  - d) Процессы, которые защищают виды и популяции от негативных последствий малого размера популяции, т.е. от инцухта, генетической эрозии и/или случайного дрейфа генов. Важно, что скрещивание (поток генов) между особями и/или фрагментами леса происходит в масштабах, позволяющих поддерживать размеры жизнеспособных популяций.
13. Знания о генетической изменчивости большинства видов минимальны, что ведет к центральной проблеме сохранения генетических ресурсов: общепризнанной необходимости в сохранении при отсутствии точного знания о том, что следует сохранять. Поэтому оценку генетической изменчивости придется в значительной степени основывать на опосредованных показателях, объединяющих факторы среды и аутоэкологию видов.

#### **IV. ИНДИКАТОРЫ И ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОТВЕТНЫХ РЕАКЦИЙ И ПОЛИТИЧЕСКИХ МЕР**

14. Ответные реакции – это меры, принятые для корректировки или сглаживания потерь биоразнообразия. Индикаторы ответных реакций должны измерять осуществление политических мер или действий, которые направлены на предотвращение или уменьшение потери генетического разнообразия. Индикаторы могут отражать пять различных типов реакции: i) включение ответных мер в разработку государственной политики, планирование и осуществление программ, включая законодательные акты; ii) наличие, доступность и внедрение надлежащих знаний и возможностей, как на уровне политики, так и на практике; iii) масштаб лесопользования и природоохранной деятельности на местах; iv) вопросы доступа к генетическим ресурсам и распределения выгод от их использования (в тех случаях, когда рассматривается ответная реакция, связанная с выгодами, а не состоянием ресурса); и v) общая ответная реакция в виде мобилизации достаточных финансовых ресурсов для мер, требующихся для снижения потерь до приемлемых уровней.
15. Рабочие группы по генетическим ресурсам животных и растений согласовали индикаторы и целевые показатели для отслеживания выполнения соответствующих Глобальных планов действий<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> CGRFA/WG-AnGR-7/12/REPORT; CGRFA/WG-PGR-6/12/REPORT.

16. Рабочая группа может рекомендовать Комиссии в процессе окончательной выработки приоритетных направлений деятельности также рассмотреть индикаторы и целевые показатели.

## **V. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ИНДИКАТОРОВ ЛЕСНЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ**

17. За последние двадцать лет в лесоводстве был достигнут существенный прогресс в определении релевантных индикаторов. Использование индикаторов состояния биоразнообразия было затруднительно, и поэтому попытки применять индикаторы на практике зачастую ограничивались индикаторами ответных мер, принимаемых для борьбы с утратой биоразнообразия. Однако косвенные индикаторы ответных мер, нагрузки на биоразнообразие или выгод, обеспечиваемых биоразнообразием, сами по себе не могут дать представление о степени сохранения процессов, поддерживающих генетическую изменчивость, и, следовательно, не должны использоваться по отдельности.

18. Цикл "Состояние – Нагрузка – Выгоды – Ответные меры" (СНВО) обеспечивает продуманную и надежную схему, обеспечивающую набору индикаторов соответствие требованиям к научной обоснованности, реалистичности и политической актуальности. Предлагается использовать эту схему при выработке индикаторов лесного генетического разнообразия, т.е. вырабатывать набор индикаторов СНВО:

- Индикаторы состояния, анализирующие статус и характеристики биоразнообразия
- Индикаторы нагрузки, отслеживающие масштаб и выраженность причин утраты биоразнообразия
- Индикаторы выгоды, количественно выражающие выгоды, которые люди извлекают из биоразнообразия
- Индикаторы ответных мер, измеряющие реализацию мер политики или действий, направленных на предотвращение или сокращение потерь биоразнообразия.

19. В Приложении I предлагается предварительный перечень индикаторов для лесных генетических ресурсов. Показаны рассматриваемые типы (состояние, нагрузка, выгоды и ответные меры) и уровни (глобальный, региональный/национальный или местный). Данную таблицу следует рассматривать не как исчерпывающую, но скорее как набор примеров.

## **VI. НЕОБХОДИМЫЕ УКАЗАНИЯ**

20. Рабочая группа может пожелать:

- i. проанализировать предварительный перечень индикаторов для тенденций в области генетического разнообразия видов деревьев, представленный в Приложении I к настоящему документу;
- ii. рекомендовать Комиссии принять перечень индикаторов для тенденций в области генетического разнообразия видов деревьев; и
- iii. рекомендовать Комиссии рассмотреть необходимость определить индикаторы для мониторинга деятельности в приоритетных областях и возможные варианты выполнения рекомендаций, содержащихся в докладе *Состояние лесных генетических ресурсов в мире*.

21. Рабочая группа, возможно, также пожелает рекомендовать Комиссии обратиться к ФАО с просьбой продолжить выработку индикаторов для мониторинга состояния лесных генетических ресурсов и деятельности в приоритетных областях и возможных вариантов выполнения рекомендаций, содержащихся в докладе *Состояние лесных генетических ресурсов в мире*.

## ПРИЛОЖЕНИЕ I – Ориентировочный перечень индикаторов

В приведенной ниже таблице представлен ориентировочный перечень индикаторов для тенденций в генетическом разнообразии видов деревьев. Дан ряд возможных оперативных индикаторов, применимых в различных масштабах, и перечислены первичные критерии (параметры). Вторичные (производные) параметры в ряде случаев потребуют вычислений для определения тенденций. Данную таблицу не следует рассматривать как исчерпывающую.

Масштаб	Оперативный индикатор	Тип показателя (СНВО)	Верифицируемый индикатор	Верифицируемый количественный показатель (прямой или косвенный)	Генетический процесс <sup>7</sup> /индикатор и рассматриваемая угроза
Глобальный	Тенденции в области знаний о генетическом разнообразии видов	О, В	Рост количества описанных видов, распределение которых и/или генетические структуры известны	Рост числа публикаций о генетическом разнообразии по видам	н/с
Глобальный	Тенденции в области генетического разнообразия отдельных видов	С	Количество видов с известным распределением, аллельное разнообразие которых снижается	Количество видов с известным распределением, распределение которых снижается	н/а
Глобальный	Тенденции в области сохранения генетических ресурсов	О	Количество видов деревьев, непосредственно включенных в природоохранные программы	Аналогично	н/с
Глобальный	Тенденции в области рационального использования генетических ресурсов деревьев	О, В	Количество видов деревьев, в отношении которых существуют правила, регулирующие обращение с репродуктивными материалами	Аналогично	н/с

<sup>7</sup> Селекция, дрейф генов или поток генов. Н/с = неспецифично; н/п = неприменимо.

Масштаб	Оперативный индикатор	Тип показателя (СНВО)	Верифицируемый индикатор	Верифицируемый количественный показатель (прямой или косвенный)	Генетический процесс <sup>7</sup> /индикатор и рассматриваемая угроза
Глобальный	Тенденции в образовании в области лесных генетических ресурсов	О	Количество специалистов по лесной генетике и селекционеров древесных пород	Количество университетских курсов по предметам, связанным с лесной генетикой	н/с
Глобальный /региональный/ национальный	Распространение отдельных видов	С	Естественный диапазон распространения	Географический и климатический диапазон	н/с
Глобальный /региональный/ национальный	Ареал распределения отдельных видов	С	Структура распределения в ареале, в соответствующих случаях	Географическое, климатическое и эколого-географическое распределение популяций	н/с
Региональный/ национальный	Тенденции в области знаний о генетической экологии	О, С	Количество видов с картированной генетико-экологической изменчивостью	Аналогично	н/с
Региональный/ национальный	Тенденции в области знаний о межпопуляционном генетическом разнообразии	О, С	Межпопуляционное генетическое разнообразие (отдельных видов)	Параметры генетической дифференциации между популяциями	н/с
Региональный/ национальный	Плотность метапопуляций (размер)	С, Н	Представленность в естественном ареале	Количество популяций по сравнению с их потенциальным генетико-экологическим распределением	н/с
Региональный/ национальный	Плотность метапопуляций (размер)	С	Количество популяций, их площадь и плотность (концентрация)	Площадь и плотность популяций	н/с

Масштаб	Оперативный индикатор	Тип показателя (СНВО)	Верифицируемый индикатор	Верифицируемый количественный показатель (прямой или косвенный)	Генетический процесс <sup>7</sup> /индикатор и рассматриваемая угроза
Региональный/национальный	Масштаб программ лесопосадок	В	Площадь под видами, га/посадочный материал местный или экзотический	Аналогично	н/п (искусственное восстановление), н/с (естественное восстановление)
Региональный/национальный	Положение дел с генетическим улучшением	В, О	Количество и тип источников улучшенных семян на рынке	Аналогично Принятая программа сертификации	Селекция
Региональный/национальный Местный	Положение дел с принятыми мерами по сохранению <i>in situ</i> и <i>ex situ</i>	О, В	Меры по сохранению, принятые в отношении видов/популяций, подвергающихся риску	Наличие национальной стратегии/программы Количество и площадь единиц сохранения	Селекция, дрейф
Региональный/национальный Местный	Использование источников адаптированных семян	В, О	Руководящие указания/правила, регламентирующие соответствие источника семян и посадочного участка (экологические условия)	Показатели источника семян (рост сеянцев и всхожесть семян) Принятая программа сертификации	Селекция
Региональный/национальный Местный	Использование разнообразных источников семян	О, В	Руководящие указания/правила, регламентирующие состав и урожай семян в источниках семян (количество семенных деревьев)	Показатели источника семян (рост сеянцев и всхожесть семян)	Дрейф
Местный (хозяйственная единица/ландшафт)	Устойчивость лесонасаждения, ценность альтернативного варианта и усовершенствованное производство	В	Выгоды от селекции vs. потери от лесопосадок плохо адаптированных деревьев	Показатели источника семян (рост сеянцев и всхожесть семян), реализованная прибыль и доход)	Селекция

Масштаб	Оперативный индикатор	Тип показателя (СНВО)	Верифицируемый индикатор	Верифицируемый количественный показатель (прямой или косвенный)	Генетический процесс <sup>7</sup> /индикатор и рассматриваемая угроза
Местный (хозяйственная единица/ландшафт)	Состояние популяции	С, Н	Демографические условия в отдельных популяциях (разнообразии адаптивных признаков/генов)	Распределение по возрасту/размеру Количество репродуктивных деревьев Плотность возобновления (подрост) Экологическая гетерогенность Количество полновесных семян Процент всхожести	Селекция
Местный (хозяйственная единица/ландшафт)	Состояние популяции	С, Н	Генетические условия в отдельных популяциях (генетическая структура популяции, в соответствующих случаях)	Генетические параметры: Эффективный размер популяции ( $N_e$ ) Аллельное разнообразие Соотношение ауткроссинга/инцухта Генетическая пространственная структура, Гибридизация/интрогрессия	Поток генов, дрейф