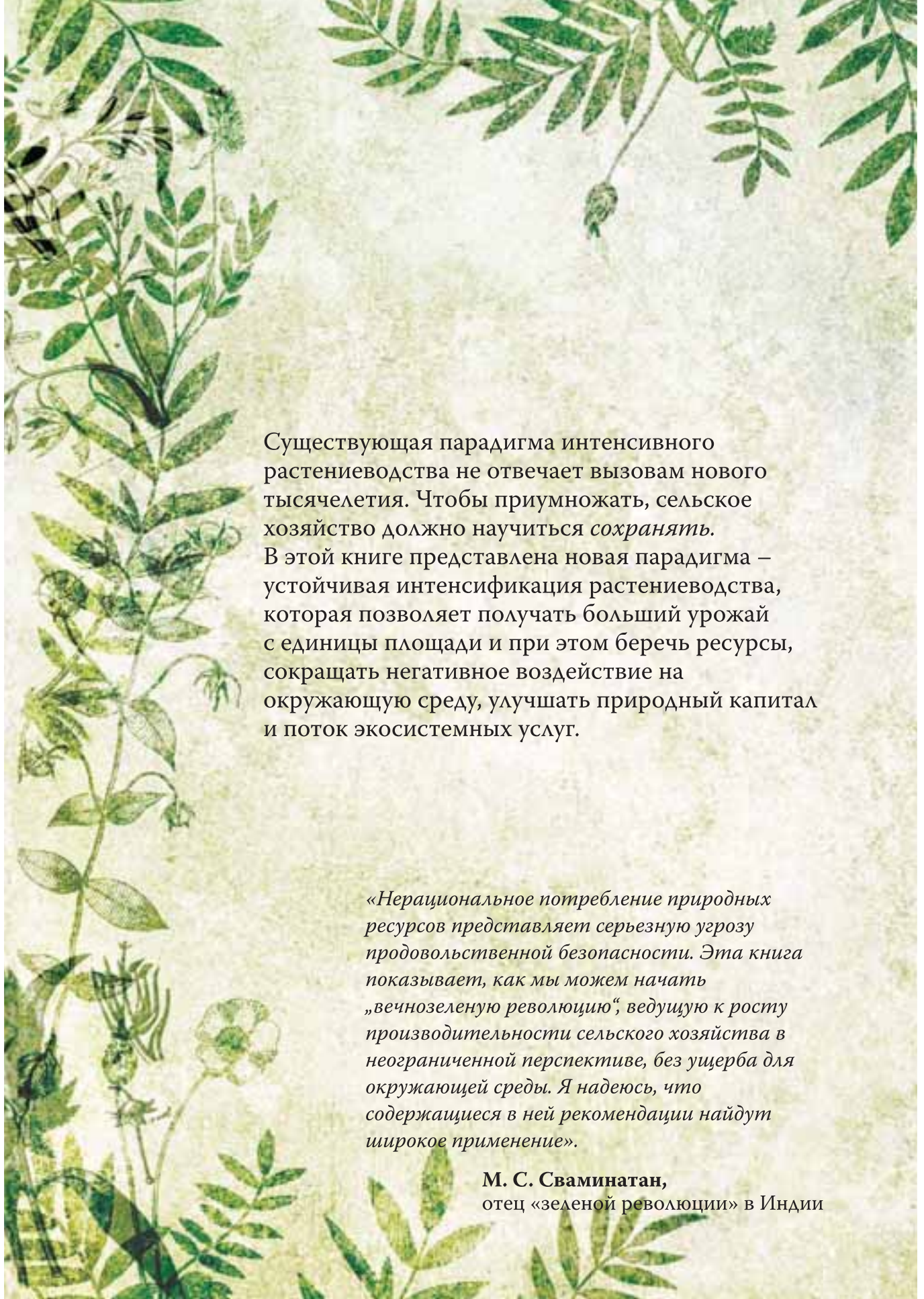


СОХРАНИТЬ И ПРИУМНОЖИТЬ

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПОЛИТИКОВ
ПО УСТОЙЧИВОЙ ИНТЕНСИФИКАЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА
В МЕЛКИХ ХОЗЯЙСТВАХ





Существующая парадигма интенсивного растениеводства не отвечает вызовам нового тысячелетия. Чтобы приумножить, сельское хозяйство должно научиться *сохранять*. В этой книге представлена новая парадигма – устойчивая интенсификация растениеводства, которая позволяет получать большой урожай с единицы площади и при этом беречь ресурсы, сокращать негативное воздействие на окружающую среду, улучшать природный капитал и поток экосистемных услуг.

«Нерациональное потребление природных ресурсов представляет серьезную угрозу продовольственной безопасности. Эта книга показывает, как мы можем начать „вечнозеленую революцию“, ведущую к росту производительности сельского хозяйства в неограниченной перспективе, без ущерба для окружающей среды. Я надеюсь, что содержащиеся в ней рекомендации найдут широкое применение».

М. С. Сваминатан,
отец «зеленой революции» в Индии



Сохранить и приумножить

Руководство для политиков
по устойчивой интенсификации растениеводства
в мелких хозяйствах

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Рим, 2011 год

Переиздано в 2011, 2012, 2013 гг.

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

ISBN 978-92-5-406871-4

Все права защищены. ФАО поощряет тиражирование и распространение материалов, содержащихся в настоящем информационном продукте. Разрешается их бесплатное использование в некоммерческих целях по представлению соответствующего запроса. За тиражирование в целях перепродажи или в других коммерческих целях, включая образовательные, может взиматься плата. Заявки на получение разрешения на тиражирование или распространение материалов ФАО, защищенных авторским правом, а также все другие запросы, касающиеся прав и лицензий, следует направлять по электронной почте по адресу: copyright@fao.org или на имя начальника Подотдела издательской политики и поддержки Управления по обмену знаниями, исследованиям и распространению опыта по адресу: Chief, Publishing Policy and Support Branch, Office of Knowledge Exchange, Research and Extension, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy.

© ФАО 2011

Предисловие

В своей публикации 2011 года *Сохранить и приумножить* ФАО представила новую парадигму интенсивного растениеводства – высокопроизводительного и одновременно экологически устойчивого. ФАО признала, что за последние полвека сельское хозяйство, основанное на интенсивном использовании потребляемых факторов, позволило поднять мировое производство и среднедушевое потребление продовольствия. Однако наряду с этим такое сельское хозяйство ведет к истощению природных ресурсов многих агроэкосистем, ставя под угрозу будущую производительность и способствуя росту выбросов парниковых газов, которые являются причиной изменения климата. При этом оно не ведет существенному уменьшению числа страдающих от хронического голода, которое в настоящее время составляет, согласно оценкам, 870 миллионов человек.

Задача состоит в том, чтобы поставить производство и потребление продовольствия на подлинно устойчивую основу. По прогнозам, к 2050 году население мира вырастет с сегодняшних 7 миллиардов до 9,2 миллиарда человек, что при сохранении существующих тенденций потребует увеличения мирового производства продовольствия на 60 процентов. С учетом сокращения площади неиспользуемой земли с хорошим сельскохозяйственным потенциалом, удовлетворение такого спроса потребует еще большего повышения урожайности. Причем добиваться этого повышения придется в условиях усилившейся конкуренции за земельные и водные ресурсы, растущих цен на топливо и удобрения и воздействия изменения климата.

Публикация *Сохранить и приумножить* посвящена одному из направлений устойчивого управления производством продовольствия – растениеводству. По сути, в ней содержится призыв к тому, чтобы «зеленая революция» стала более «зеленой» за счет экосистемного подхода, в основе которого лежит участие самой природы в выращивании сельскохозяйственных культур – использование органического вещества почвы, регулирование водотоков, опыление и биологические методы борьбы с насекомыми-вредителями и болезнями. Она предлагает богатый арсенал востребованных, легко внедряемых и адаптируемых, основанных на экосистемном подходе методов, которые могут помочь 500 миллионам семей мелких фермеров в мире повысить производительность, прибыльность и эффективность использования природных ресурсов, увеличивая при этом природный капитал.

Такое экологичное сельское хозяйство часто сочетает традиционные знания с современными технологиями, адаптированными к нуждам мелких производителей. Оно также поощряет использование ресурсосберегающих методов ведения хозяйства, которые повышают урожай и при этом восстанавливают здоровье почвы. Оно предполагает борьбу с насекомыми-вредителями путем защиты их естественных врагов вместо огульного опрыскивания посевов пестицидами. Благодаря разумному применению минеральных удобрений, оно не наносит «сопутствующего ущерба» качеству воды. При нем используется прецизионное орошение, чтобы доставить нужное количество воды туда и тогда, где и когда нужен

полив. Подход, изложенный в публикации *Сохранить и приумножить*, полностью согласуется с принципами климатически оптимизированного сельского хозяйства – повышает устойчивость к последствиям изменения климата и ведет к сокращению выбросов парниковых газов за счет, например, связывания более значительного количества углерода в почве.

Для принятия такого целостного подхода одних лишь соображений, касающихся заботы об окружающей среде, недостаточно – фермеры должны получать реальные преимущества в виде растущих доходов, сокращающихся расходов и устойчивых источников средств к существованию, а также компенсации за экологические услуги, которые они оказывают. Директивным органам необходимо использовать соответствующие стимулы, вознаграждая за эффективное управление агроэкосистемами и расширяя масштабы финансируемых и регулируемых государством научно-исследовательских работ. Необходимы меры по установлению и защите прав пользования ресурсами, в особенности для тех, кто находится в наиболее уязвимом положении. Развитые страны могут поддерживать устойчивую интенсификацию, оказывая целевую помощь развивающимся странам, а у развивающихся стран есть огромный потенциал для обмена опытом в рамках сотрудничества по линии Юг–Юг.

Нам также нужно осознать, что устойчивое производство продовольствия – только часть задачи. Что касается потребления, необходимо переходить к здоровым и питательным рационам, которые ведут к снижению воздействия на окружающую среду и позволяют сократить потери продовольствия и пищевые отходы, оцениваемые в настоящее время почти в 1,3 миллиарда тонн в год. И, наконец, успех в победе над голодом и переходе к устойчивым моделям производства и потребления требует применения прозрачных, основанных на широком участии, ориентированных на результат и подконтрольных систем управления производством продовольствия и сельским хозяйством на всех уровнях, от глобального до местного.

Третье издание публикации *Сохранить и приумножить* выходит после состоявшейся в июне 2012 года конференции «Рио+20», на которой Генеральный секретарь Организации Объединенных Наций Пан Ги Мун предложил программу «Нулевой голод». Задача искоренения голода состоит из пяти частей: необходимо гарантировать круглогодичный доступ к полноценному питанию, покончить с таким явлением, как задержка роста у детей, удвоить производительность мелких фермерских хозяйств, содействовать применению устойчивых систем производства продовольствия и свести к нулю потери продовольствия и пищевые отходы. Помогая странам осваивать изложенные в публикации *Сохранить и приумножить* стратегии и подходы, ФАО отвечает на этот вызов и помогает строить свободный от голода мир, в котором все мы хотим жить.



Жозе Грациану да Силва

Генеральный директор

Продовольственная и сельскохозяйственная
организация Объединенных Наций

Содержание

Предисловие	iii
Выражение признательности	vi
Обзор	vii
<i>Глава 1: Проблема</i>	1
<i>Глава 2: Системы ведения сельского хозяйства</i>	15
<i>Глава 3: Здоровье почвы</i>	27
<i>Глава 4: Культуры и сорта</i>	39
<i>Глава 5: Управление водными ресурсами</i>	51
<i>Глава 6: Защита растений</i>	65
<i>Глава 7: Стратегии и организационные меры</i>	77
Список литературы	95
Список сокращений	102

Выражение признательности

Эта книга создана под редакцией директора Отдела растениеводства и защиты растений ФАО Шиваджи Пандея. Руководство осуществлялось руководящим комитетом и технической консультативной группой. Окончательное техническое редактирование: Мангала Рай (Президент Национальной академии сельскохозяйственных наук, Индия), Тимоти Ривз (бывший Генеральный директор Международного центра улучшения кукурузы и пшеницы) и Шиваджи Пандей.

Авторы

Ведущие авторы:

Линда Коллетт (ФАО), Тоби Ходжкин («Байоверсити Интернэшнл»), Амир Кассам (Редингский университет, СК), Питер Кенмор (ФАО), Лесли Липпер (ФАО), Кристиан Нольте (ФАО), Костас Стамулис (ФАО), Паскуале Стедуто (ФАО)

Соавторы:

Мануэла Альера (ФАО), Дойл Бейкер (ФАО), Хасан Болкан («Кэмпбелл суп кампани», США), Джейкоб Бёрк (ФАО), Ромина Каватасси (ФАО), Марк Л. Дэвис (ФАО), Хартвиг Де Хен (Гёттингенский университет, Германия), Жоао Карлуш ди Мораиш Са (Государственный университет в г. Понта-Гроса, Бразилия), Марйон Фредрикс (ФАО), Теодор Фридрих (ФАО), Каколи Гош (ФАО), Хорхе Хендрикс (ФАО/МАГАТЭ), Барбара Херрен (ФАО), Франческа Манчини (ФАО), Филипп Микос (Европейская комиссия), Томас Осборн (ФАО), Жюль Претти (Эссекский университет, СК), Дэвид Рэдклифф (Европейская комиссия), Тимоти Ривз («Тимоти Дж. Ривз энд ассошиэйтс Пи/Эл», Австралия), Майк Робсон (ФАО), Амит МЦРУ), Фрэнсис Шэксон (Ассоциация тропического земледелия, СК), Хью Таррел (RPF P/L, Австралия), Гарри Ван дер Вульп (ФАО)

Руководящий комитет

Председатель: Шиваджи Пандей (ФАО)
Родни Кук (МФСР), Деннис Гэррити (ИКРАФ), Тоби Ходжкин («Байоверсити Интернэшнл»), Филипп Микос (Европейская комиссия), Мохаммад Сайед Нури Найини (Иран), Тимоти Ривз («Тимоти Дж. Ривз энд ассошиэйтс Пи/Эл», Австралия), Амит Рой (МЦРУ), М. С. Свамнатан (Исследовательский фонд имени М. С. Свамнатана, Индия)

Техническая консультативная группа

Хасан Болкан («Кэмпбелл суп кампани», США), Анн-Мари Изак («Альянс за будущий урожай», Франция), Луиза Джексон (Калифорнийский университет в Дэвисе, США), Дженис Джиггинс (Вагенингенский университет и исследовательский центр, Нидерланды), Патрик Малвени («Интермидиэт текнолоджи дивелоппмент груп», Великобритания), Уэйн Пауэлл (Аберистутитский университет, Великобритания), Джесси Сайнс Бинамира (Министерство сельского хозяйства, Филиппины), Боб Уотсон (Университет Восточной Англии, Великобритания)

Обзор

1. Проблема

Чтобы накормить население Земли, у нас не остается другого выбора, кроме интенсификации растениеводства. Однако фермеры сталкиваются с беспрецедентными трудностями. Чтобы приумножить, сельское хозяйство должно научиться сохранять.

«Зеленая революция» привела к значительному росту производства продовольствия и повышению мировой продовольственной безопасности. В то же время во многих странах интенсификация земледелия истощила сельскохозяйственную базу природных ресурсов и поставила под угрозу производительность сельского хозяйства в будущем. И тем не менее, чтобы удовлетворить прогнозируемое увеличение спроса в течение следующих 40 лет, фермерам в развивающихся странах необходимо удвоить производство продовольствия – задача, которую еще более усложняет комплексное действие таких факторов, как изменение климата и рост конкуренции за землю, воду и энергию. В этой книге представлена новая парадигма – устойчивая интенсификация растениеводства (УИР), которая позволяет получать больший урожай с единицы площади и при этом беречь ресурсы, сокращать негативное воздействие на окружающую среду, улучшать природный капитал и поток экосистемных услуг.

2. Системы ведения сельского хозяйства

Интенсификация растениеводства будет основана на фермерских системах, обеспечивающих ряд производственных, социально-экономических и экологических преимуществ для производителей и общества в целом.

Экосистемный подход к растениеводству обеспечивает восстановление и поддерживает здоровье сельскохозяйственных угодий. Сельскохозяйственные системы для УИР будут построены на почвозащитных методах ведения сельского хозяйства, использовании семян адаптированных высокоурожайных сортов, комплексных методах борьбы с вредителями, питании растений, основанном на здоровье почвы, эффективном управлении водными ресурсами и интеграции сельскохозяйственных культур, пастбищ, деревьев и животных. Устойчивые системы производства по своей природе динамичны: они должны предоставлять фермерам возможность выбирать из множества возможных комбинаций практических методов необходимые и приспособлять их к местным условиям производства и ограничениям. Такие системы

требуют знаний. Политика УИР должна предусматривать наращивание потенциала благодаря использованию систем распространения знаний, таких как школы обучения фермеров, и содействию местному производству специальных сельскохозяйственных инструментов.

3. Здоровье почвы

Сельское хозяйство должно в прямом смысле слова вернуться к корням, заново открыв для себя важность здоровой почвы, использования естественных источников питания растений и разумного применения минеральных удобрений.

Богатые биотой и органическим веществом почвы являются основой для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Самых высоких урожаев удастся достичь, когда растения получают питательные вещества из сочетания минеральных удобрений и естественных источников, таких как навоз и азот, связанный в почве азотфиксирующими растениями и деревьями. Осмотрительное использование минеральных удобрений экономит деньги и гарантирует, что питательные вещества достигнут растений и не загрязнят воздух, почву и водотоки. Стратегии содействия здоровью почвы должны поощрять почвозащитные методы ведения сельского хозяйства, сочетание растениеводства с животноводством и агролесоводческие системы, которые повышают плодородие почвы. Таким стратегиям следует отказываться от программ стимулирования, поощряющих механическую обработку почвы и расточительное использование удобрений, и внедрять в фермерские хозяйства точные подходы к ведению хозяйства, такие как глубокое внесение мочевины и системы управления питанием растений с учетом местных условий.

4. Культуры и сорта

Фермерам потребуется генетически разнообразный ассортимент улучшенных сортов сельскохозяйственных культур, которые подходят к различным агроэкосистемам и методам ведения хозяйства и устойчивы к изменению климата.

Около 50 процентов роста урожайности, достигнутого за последние десятилетия, обеспечили генетически улучшенные сорта зерновых. Таких же результатов должны в будущем добиться селекционеры. Однако своевременное снабжение фермеров высокоурожайными сортами требует значительных усовершенствований системы, которая связывает в единое целое коллекции растений, предназначенных для использования в программах по выведению, улучшению или сохранению сортов, селекцию и снабжение семенами. За последнее столетие было

утрачено около 75 процентов генетических ресурсов растений (ГРР), и треть сегодняшнего разнообразия может исчезнуть к 2050 году. Крайне важно увеличивать поддержку сбору, сохранению и использованию ГРР. Не менее важно финансирование, необходимое, чтобы оживить государственные программы селекции. Политика должна помогать соединить официальные и фермерские системы семеноводства и стимулировать создание местных семеноводческих предприятий.

5. Управление водными ресурсами

Для устойчивой интенсификации необходимы более рациональные, прецизионные ирригационные технологии и сельскохозяйственные методы с использованием экосистемного подхода к сбережению воды.

Конкуренция за использование воды между городами и промышленностью, с одной стороны, и сельским хозяйством, с другой, чрезвычайно остра. Орошение, несмотря на его высокую производительность, испытывает растущее давление требований уменьшить свое воздействие на окружающую среду, включающее засоление почв и нитратное загрязнение водных горизонтов. Основанное на знаниях прецизионное орошение, обеспечивающее надежный и легко приспособляемый к обстановке способ внесения воды, наряду с ограниченным орошением и использованием сточных вод станут платформой для устойчивой интенсификации. Потребуется меры для ликвидации вредных субсидий, поощряющих фермеров расточительно использовать воду. В зонах богарного земледелия изменение климата угрожает миллионам мелких хозяйств. Повышение продуктивности богарного земледелия будет зависеть от использования улучшенных, засухоустойчивых сортов сельскохозяйственных растений и водосберегающих методов управления.

6. Защита растений

Пестициды уничтожают как самих вредителей, так и их естественных врагов, и злоупотребление пестицидами может нанести вред фермерам, потребителям и окружающей среде. Первая линия обороны – здоровые экосистемы.

В хорошо управляемых системах фермерского хозяйства потери урожая из-за насекомых-вредителей часто удается свести к приемлемому минимуму благодаря культивированию устойчивых сортов, сохранению естественных врагов вредителей и управлению уровнем питательных веществ в почве с тем, чтобы снизить размножение вредителей. Рекомендуемые меры против болезней включают использование чистого посадочного материала, чередование культур для подавления патогенов и

уничтожение зараженных растений. Эффективная борьба с сорняками требует своевременной ручной прополки, сведения до минимума механической обработки земли и удаления растительных остатков с поверхности почвы. При необходимости использования пестицидов следует адресно применять синтетические пестициды, представляющие небольшой риск для окружающей среды, в надлежащем количестве и в надлежащие сроки. Комплексную борьбу с вредителями можно внедрять с помощью школ обучения фермеров, местного производства агентов биологического контроля, жесткого регулирования применения пестицидов и отмены субсидий на пестициды.

7. Стратегии и организационные меры

Для поощрения мелких хозяйств к внедрению устойчивой интенсификации растениеводства необходимы кардинальные изменения в политике и институтах сельскохозяйственного развития.

Прежде всего, сельское хозяйство должно быть прибыльным, чтобы мелкие владельцы могли позволить себе использовать потребляемые факторы производства и быть уверенными в том, что они получают разумную цену за свой урожай. Одни страны защищают фермерские доходы, устанавливая минимальные цены на сырьевые товары, другие используют «умные субсидии» на потребляемые факторы в качестве средства стимулирования производителей с низким доходом. Директивным органам также нужно разработать меры, поощряющие мелких фермеров рационально использовать природные ресурсы (например, посредством платежей за экологические услуги и введением политики в области землепользования, которая давала бы фермерам право получать выгоду от прироста стоимости природного капитала) и уменьшающие операционные издержки доступа к кредитам, срочно необходимым для инвестиций. Во многих странах требуется выработка законодательства, которое бы защищало фермеров от недобросовестных продавцов низкосортных семян и других потребляемых факторов. Потребуется значительные инвестиции, чтобы восстановить потенциал научных исследований и передачи технологий в развивающихся странах с тем, чтобы снабжать фермеров соответствующими технологиями и повышать их квалификацию в школах обучения фермеров.