

продовольственная безопасность климатический фактор

ВМО-N° 849



Всемирная
Метеорологическая
Организация

ВМО - № 849

© 1996, Всемирная Метеорологическая Организация

ISBN 92-63-40849-1

ПРИМЕЧАНИЕ

Употребляемые обозначения и изложение материала в настоящем издании не означают выражения со стороны Секретариата Всемирной Метеорологической Организации какого бы то ни было мнения относительно правового статуса той или иной страны, территории, города или района, или их властей, или относительно делимитации их границ.



ВСЕМИРНАЯ
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ

Женева,
Швейцария
1996

ПРЕДИСЛОВИЕ

Продовольственная безопасность является крупной проблемой в большинстве стран с низким производством продовольствия на душу населения и с высокой зависимостью от сельского хозяйства. В развивающемся мире обеспеченность продовольствием на душу населения составляет менее 2 100 калории в сутки для более чем 1,91 млрд человек по сравнению с 3 300 или более калориями в сутки в большинстве развитых стран. Более 800 млн человек в мире, по оценкам, недоедают. Если учесть, что 88 % прироста населения в мире за последние три десятилетия приходится на развивающиеся страны, а их доля в мировом населении составляет сегодня 77 %, то продовольственная безопасность становится приоритетом для всех лип. принимающих решения в этих странах.

Для того, чтобы накормить возрастающее население, следует непременно увеличить производство сельскохозяйственной продукции. Проблемы, связанные с качеством окружающей среды, заставляют нас идти по пути увеличения производства продовольствия и улучшения продовольственной безопасности с помощью более эффективного и устойчивого использования природных ресурсов. Существующие проблемы продовольственной безопасности главным образом связаны с неблагоприятными метеорологическими явлениями и экстремальными событиями, такими, как засухи, наводнения и циклоны.

Продemonстрировано, что благоразумное применение метеорологических, климатологических и гидрологических знаний и информации, включая долгосрочные прогнозы, значительным образом содействует сельскохозяйственному сообществу в развитии и эксплуатации устойчивых сельскохозяйственных систем и в повышении производства, осуществляемого экологически безопасным и устойчивым способом.

Признавая важные связи между климатом и производством продовольствия. Всемирная Метеорологическая Организация (ВМО) положительно отреагировала на просьбу, высказанную на первой Всемирной продовольственной конференции в 1974 г., по укреплению ее деятельности в области сельскохозяйственной метеорологии. Эти шаги привели к созданию Программы по сельскохозяйственной метеорологии и к инициированию и/или усилению агрометеорологической деятельности в рамках национальных метеорологических служб мира. В рамках этой программы и в контексте своего долгосрочного плана ВМО работает при тесном сотрудничестве с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО) и с институтами Консультативной группы по международным исследованиям в области сельского хозяйства (КГИАР), а также с соответствующими национальными и региональными институтами.

В этой связи мне доставляет удовольствие, что настоящая брошюра, которая является скромным вкладом во Всемирную встречу на высшем уровне по вопросам продовольствия (Рим, 13-17 ноября 1996 г.), иллюстрирует роль ВМО в достижении всеми странами продовольственной безопасности.



(Г. О. П. Обаси)
Генеральный секретарь

ВВЕДЕНИЕ

Продовольственная безопасность связана с климатом, являющимся природным ресурсом. Растения и животные реагируют на климатические элементы — на температуру воздуха и почвы, осадки, атмосферную влажность и влажность почвы, ветер, солнечную радиацию и продолжительность солнечного сияния и их колебания в различных аспектах. Оптимальная температура для какой-то конкретной сельскохозяйственной культуры может быть ограничивающим фактором для другой, будучи либо слишком высокой, либо слишком низкой, в зависимости от физиологии или от фенологии культуры и, в конечном итоге, от продуктивности. Эти климатические потребности могут также отличаться в зависимости от региона и от изменчивости конкретного климатического параметра, а также от взаимодействия между культурой и/или животными и окружающей средой в данном регионе.

Изменение и изменчивость климата, засуха и другие стихийные бедствия, связанные с климатом, оказывают непосредственное влияние на количество и качество сельскохозяйственной продукции и во многих случаях оказывают на нее неблагоприятное воздействие, особенно в развивающихся странах, где не имеется технологических средств для борьбы с неблагоприятными влияниями изменяющихся условий окружающей среды. Доступ к новой технологии в Сельскохозяйственном производстве и в производстве продовольствия, такой, как современные схемы ирригации, методы сохранения почвы и рационального землепользования, а также борьба с эрозией, должны в любом случае сопровождаться получением знаний и информации о погоде, климате и других соответствующих факторах окружающей среды, с тем чтобы можно было в полной мере воспользоваться технологическими достижениями.

НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Метеорологические и гидрологические неблагоприятные явления образуют значительную часть стихийных бедствий. Характер неблагоприятных явлений может изменяться в зависимости от страны, однако их влияние на общество, в частности на продовольственную безопасность, остается общим фактором. За время прошедших двух десятилетий стихийные бедствия принесли серьезные экономические и сельскохозяйственные потери и другой ущерб. Только за последние годы в мире зарегистрирована очень сильная засуха, которая поразила многие страны в субсахарской Африке; Судан и



ЮНЕП/Селект



ВФП/З. Ленорси/БЮС

Бангладеш пострадали от самого сильного наводнения за последние несколько лет: нашествия саранчи отмечались в некоторых частях Африки и Ближнего Востока, а стихия тропических циклонов (ураганы, тайфуны) постоянно проявляется в Индии, на Филиппинах и в Соединенных Штатах Америки. К другим неблагоприятным метеорологическим явлениям, которые стоит упомянуть, относятся грозы и торнадо, град и снежные бури. Все эти явления оказывают неблагоприятные воздействия на системы производства продовольствия, создавая таким образом проблемы продовольственной безопасности, и могут привести, соответственно, к голоду и массовой эмиграции.

Значительное воздействие на урожай оказывают также экстремальные естественные колебания температуры (заморозки, холодные вторжения, волны тепла), дождевые осадки (засушливые периоды) и ветер. Следовательно, прогнозы и предупреждения об экстремальных метеорологических явлениях оказывают помощь правительствам в принятии

превентивных мер, где таковые возможны, с тем чтобы уменьшить потери и быстро и эффективно организовать внешнюю помощь в целях обеспечения продовольственной безопасности. Полные данные, собираемые национальными метеорологическими и гидрологическими службами (НМГС), и их статистические данные вместе с успехами в повышении оправдываемости прогнозов метеорологических явлений за последние годы значительным образом способствуют уменьшению гибели людей и уничтожению сельскохозяйственных культур.

ПРОГРАММА ВМО ПО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ

Всемирная продовольственная конференция Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций в 1974 г. призвала учреждение ООН улучшать и укреплять их деятельность, направленную на оказание помощи в мировом производстве продовольствия и в мировой продовольственной безопасности. В частности, конференция признала потенциально решающую роль сельскохозяйственной метеорологии и предложила ВМО объединить усилия вместе со специалистами сельского хозяйства для выполнения вышеуказанных задач.

Седьмой Всемирный метеорологический конгресс в 1975 г. положительно отнесся к этой просьбе, высказанной Всемирной продовольственной конференцией, и основываясь на рекомендациях, подготовленных Комиссией по сельскохозяйственной метеорологии (КСхМ), принял резолюцию о поддержке агрометеорологической деятельности в помощь производству продовольствия. Последующие конгрессы придавали этой важной деятельности высокий приоритет.

Во все долгосрочные планы ВМО включена научно-техническая программа, озаглавленная «Программа по сельскохозяйственной метеорологии». Задачи программы состоят в следующем:

- содействовать эффективному, высококачественному и продуктивному производству, осуществляемому экологически безопасным и устойчивым способом, путем укрепления самостоятельных возможностей членов ВМО в области предоставления соответствующего метеорологического обслуживания сельскохозяйственному и другим связанным с ним секторам;
- способствовать лучшему пониманию ценности и использованию фермерами и другими конечными потребителями в сельскохозяйственном, лесном и в других связанных с ними секторах агрометеорологической информации при планировании и оперативной деятельности.

ВМО, работая в рамках КСxМ и при тесном сотрудничестве с ФАО, а также с институтами Консультативной группы по международным исследованиям в области сельского хозяйства (КГИАР) — Международным институтом по исследованиям культур в полусухих зонах (ИКРИСАТ) и с Международным научно-исследовательским институтом риса (ИРРИ), продемонстрировала, что благоразумное использование метеорологических и климатологических знаний и информации оказывает большую помощь сельскохозяйственному сообществу в деле разработки и использования устойчивых сельскохозяйственных систем и увеличения устойчивого и экологически безопасного сельскохозяйственного производства. Такая информация также способствует снижению потерь и рисков, уменьшению расходов, повышению эффективности в водопользовании, затратах труда и энергии, сохранению естественных ресурсов и уменьшению загрязнения почвы, воды и атмосферы сельскохозяйственными удобрениями. Применение метеорологической и климатологической информации в сельскохозяйственном секторе, на уровне принятия решений и определения политики, а также в средствах массовой информации и в широких кругах общества приобретают всевозрастающую известность.

Проекты Программы ВМО по сельскохозяйственной метеорологии

Программа организована в рамках пяти основных проектов.

- *Подтверждение потребности в информации:* разработать и предоставить членам ВМО технологию и методы для оперативного подтверждения ранее сформулированных потребностей в агрометеорологической информации и описать в количественных метеорологических терминах дополнительно ту информацию, которая требуется различным потребителям в сельском хозяйстве: сформулировать эту информацию в терминах, позволяющих потребителю легко ее использовать.
- *Погода, климат и производство сельскохозяйственной продукции:* содействовать дальнейшему развитию и применению базовых знаний о взаимосвязях между метеорологическими факторами и сельскохозяйственным производством, включая его качественные показатели и вопросы защиты ресурсной базы сельского хозяйства и продуктивности некоторых культур, видов животных и лесных систем; преобразовать базовые знания, которые были накоплены ранее, в оперативные агрометеорологические методы в целях поощрения создания приспособленных к климатическим условиям сельскохозяйственных культур, видов животных и лесохозяйственных систем для защиты ресурсной базы сельского хозяйства, включая плодородие и продуктивность почвы: эти знания также должны использоваться в качестве компонента стратегий борьбы с опустыниванием.
- *Управление агрометеорологическими данными:* обеспечивать членов ВМО способами и методами наблюдений, регистрации, сбора, управления, хранения и поиска метеорологических и агрономических данных, получаемых наиболее своевременно и эффективно с точки зрения затрат на персонал с помощью наземных наблюдений, радиолокационного и дистанционного зондирования: внедрить широкое использование уже разработанного и опробованного программного обеспечения, такого, как КЛИКОМ, пакет управления климатическими данными, предоставляемый ВМО странам-членам, а также ИНСТАТ, интерактивный пакет статистических данных, принятый и распространяемый университетом Рединга для анализа климатических данных.
- *Применение агрометеорологии:* обмениваться опытом и информацией по всем аспектам деятельности оперативной агрометеорологической службы: ее создание правительством, организация, ее контакты с другими национальными и международными службами и внутреннее функционирование, выпуск информации и оценка целесообразности и выгоды использования такой информации.
- *Агрометеорология и экстремальные явления:* обеспечивать исследования и применения агрометеорологической информации, необходимой для более успешного преодоления последствий засух, наводнений, тропических циклонов, штормовых нагонов, нашествий саранчи, а также других распространяющихся и усиливающихся природных бедствий, таких, как опустынивание.

ОБРАЗОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ

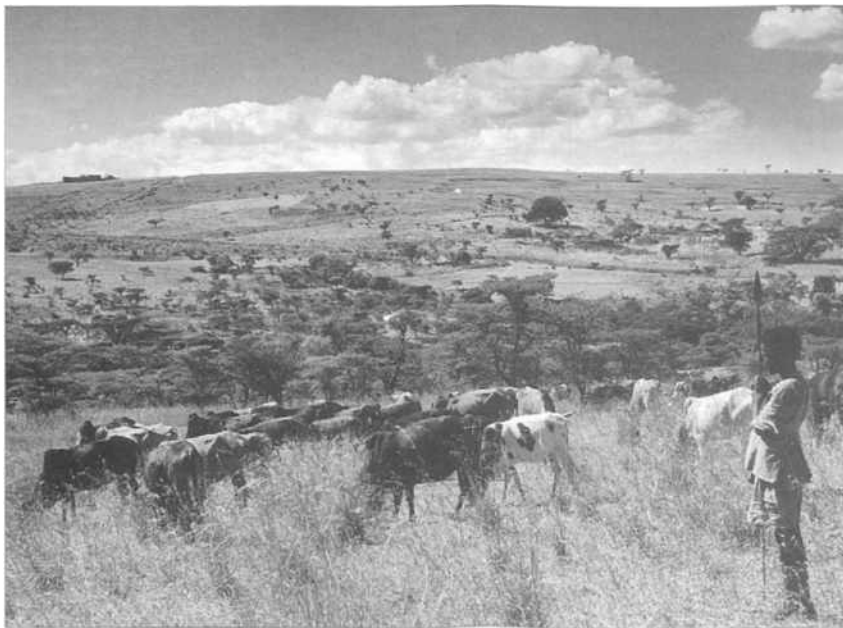
Экономическая важность для сельскохозяйственного производства предоставления и применения метеорологических, климатологических и гидрологических данных и информации предполагает, что деятельность ВМО по подготовке кадров в области сельскохозяйственной метеорологии должна иметь очень высокий приоритет, особенно в развивающихся странах. Эта подготовка кадров охватывает как персонал, предоставляющий информацию, так и персонал, использующий ее. Подготовка кадров обеспечивается различными путями: подготовка на месте, подготовка в сельскохозяйственных институтах и университетах и в региональных метеорологических центрах ВМО, подготовка на практических семинарах, учебных курсах и учебных семинарах, технических конференциях, путем кратко- и среднесрочных командирований экспертов и путем проведения выездных семинаров. Благодаря помощи, оказываемой

в рамках Программы добровольного сотрудничества ВМО, для обучения в области различных аспектов сельскохозяйственной метеорологии предоставляются кратко- и долгосрочные стипендии. С помощью консультантов подготавливаются руководящие материалы и учебные наставления, которые направляются в учебные центры и национальные институты. Комиссия по сельскохозяйственной метеорологии назначает докладчиков по вопросам образования и подготовки кадров, с тем чтобы обеспечивать соответствующей информацией и вносить вклад в деятельность ВМО по подготовке кадров в области сельскохозяйственной метеорологии. Обмену между странами-членами результатами научных исследований и их применений способствуют симпозиумы по аспектам сельскохозяйственной метеорологии.

Проекты технического сотрудничества

Основная задача проектов технического сотрудничества ВМО в области сельскохозяйственной метеорологии состоит в том, чтобы развивать и укреплять потенциал стран-членов по предоставлению агрометеорологического обслуживания для сельского хозяйства и предоставлению информационных материалов для использования в области обучения конечного потребителя должному использованию метеорологической и климатической информации. В число проектов входят следующие:

- укрепление сетей агрометеорологических наблюдений и обслуживания (включая техническое обслуживание);
- разработка и использование банков климатологических и агрономических данных;
- подготовка кадров в области сельскохозяйственной метеорологии;
- мониторинг моделирования типа урожай-погода и прогнозирование урожаев сельскохозяйственных культур;
- агрометеорологические аспекты культур и защита урожая (например, от сельскохозяйственных вредителей и болезней, заморозков, наводнений, засух);
- сохранение и защита природных ресурсов (например, использование метеорологической информации для борьбы с лесными пожарами);



ФАО/Г. Греггар

- здоровье и болезни животных;
- дистанционные методы зондирования в агро-метеорологии;
- защита и эффективное управление сельскохозяйственной ресурсной базой (биоразнообразие, зародышевая плазма, почвы, вода, климатические ресурсы, энергетические аспекты, аспекты людских ресурсов),

КООРДИНАЦИЯ С ДРУГИМИ ВИДАМИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Уменьшение опасности воздействий засухи

Засуха обычно рассматривается как устойчивая нехватка воды, распространяемая на территории региона. Это неблагоприятное явление обычно вызывается длительным периодом климатической флуктуации с ощутимыми последствиями.

Метеорологам, включая климатологов, хорошо известно, что в широком плане метеорологические системы, которые оказывают воздействие на районы, подвергаемые засухам, являются весьма сложными. Ведутся широкие научные исследования, направленные на понимание и предсказание засухи, в рамках деятельности по Всемирной программе исследований климата (ВПИК) ВМО.

Деятельность в рамках Программы по сельскохозяйственной метеорологии. Программы по гидрологии и водным ресурсам. Программы Всемирной службы погоды. Всемирной климатической программы и Программы по атмосферным исследованиям и окружающей среде ВМО направлена на обеспечение поддержки НМГС и национальным сельскохозяйственным службам (НСС) в разработке планов по подготовке к засухе и действиям в условиях засухи.

Борьба с опустыниванием

Роль метеорологии и оперативной гидрологии в деле борьбы с опустыниванием освещена Конференцией ООП по опустыниванию (ЮНКОД), Найроби, 1977 г. В качестве мер, вытекающих из плана действий ЮНКОД, Исполнительный Совет ВМО принял резолюцию по метеорологическим, клима-



ПРООН/Р. Массей

тологическим и гидрологическим аспектам борьбы с опустыниванием (1978 г.), и был разработан соответствующий план действий. Этот план был в дальнейшем расширен вслед за проведением Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию, которая состоялась в Рио-де-Жанейро в 1992 г.

В недавнем совместном исследовании ВМО и Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП) взаимодействия процессов опустынивания и климата настоятельно рекомендовалось, среди прочего, расширить региональные сети мониторинга климата и применять сезонное прогнозирование климата при ведении хозяйства па засушливых землях.

Изменение климата и сельское хозяйство

Признавая важность влияния возможных климатических изменений на различные секторы экономики, включая секторы сельского хозяйства. ВМО и ЮНЕП совместно организовали в 1988 г. Межправительственную группу экспертов по изменению климата (МГЭИК) для:

- оценки имеющихся научных свидетельств об изменении климата;
- оценки экологических и социально-экономических воздействий изменения климата;
- формулирования стратегий реагирования.

В декабре 1995 г. выпущен Второй доклад МГЭИК об оценках, в котором указывается на то, что воздействия глобального потепления на сельское хозяйство и производство продовольствия могут быть значительными. К числу важных результатов этой оценки относится следующее:

- ожидается, что урожаи зерновых возрастут в год на 1-2 % благодаря обычной селекции растений и биотехнологии;
- благоприятные и неблагоприятные воздействия изменения климата не будут равным образом распространяться на весь земной шар: предполагается, что умеренные зоны получат больше выгод, в то время как в тропиках дальнейшее повышение температуры нежелательно; благоприятное влияние возросшего количества CO_2 на сельское хозяйство может ком-

пенсироваться увеличением ультрафиолетовой В-радиации и увеличенным тропосферным озоном:

- частота возникновения как наводнений, так и засух, увеличится. Наличие водных ресурсов (как по времени, так и по качеству) будет представлять собой наибольшую проблему для сельского хозяйства. Решающим для производства продовольствия и волокна станет рациональное использование водных ресурсов.

Дальнейшее исследование вышеуказанных результатов и стратегий для решений проблем возможного изменения климата на национальном и региональном уровнях будет значительно способствовать выполнению задач в области сельского хозяйства и продовольственной безопасности.

Всемирная Метеорологическая Организация призвана оказывать помощь странам-членам в решении этих задач.

АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ И АГРОКЛИМАТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Опыт, полученный в результате осуществления Программы ВМО по сельскохозяйственной метеорологии, а также соответствующих национальных и международных программ, показывает, что для поддержки продовольственной безопасности необходимо осуществлять следующее обслуживание сельского хозяйства:

На национальном уровне

- Определение потребностей в агрометеорологической информации пользователями с подробным указанием графика и формата, удовлетворяющего каждого конкретного пользователя.
- Дальнейшая разработка баз агрометеорологических данных, которые требуются для оперативной агрометеорологии, связанная с организацией (совместно с сельскохозяйственным сообществом) оперативных национальных и



ВМО/Э. Гор-Дейл

региональных банков данных, предназначенных для обеспечения информацией в форме, удобной для потребителя.

- Описания агрометеорологического потенциала регионов и климатических потребностей конкретных систем ведения сельского хозяйства, культур, пастбищ, лесов и животных (включая рыбу); эти знания могут позволить разработку связей и моделей типа урожай-погода для использования при планировании, в ежедневной работе и для мониторинга урожая.
- Способствование агрометеорологическим применениям в засушливых районах и районах, подвергаемых опустыниванию, где информация о возможной частоте, продолжительности и суровости засухи может оказаться полезной при долгосрочном планировании, направленном на сведение к минимуму неблагоприятных последствий засух при ежедневных сельскохозяйственных работах.
- Обмен знаниями в отношении оперативного использования полученной с помощью средств дистанционного зондирования информации в агрометеорологии, особенно о развитии различных типов растительного покрова, стадии развития культур, об ущербе, причиненном в результате нашествия сельскохозяйственных вредителей и возникновения болезней, и о потенциальном урожае.

На международном уровне

- Формулирование информации о связях между климатом/погодой (включая изменения и изменчивость климата) и устойчивым сельскохозяйственным производством и обмен этой информацией.
- Постоянная передача знаний о практических методах в области агрометеорологии с использованием: а) семинаров и выездных семинаров для подготовки кадров в области агрометеорологии; б) улучшения обмена метеорологической информацией для региональных сельскохозяйственных целей; в) предоставления наставлений, руководящего материала и

докладов по оперативной агрометеорологии; и д) командировании консультантов в области агрометеорологии для укрепления агрометеорологических служб и для обеспечения подготовки кадров на месте в области оперативных методов и предоставления консультаций для решения задач.

Поддержка национальных и региональных агрометеорологических служб для содействия своевременному обеспечению агрометеорологической информацией в удобной для потребителя форме для планирования и работ в сельском хозяйстве, включая предупреждения о последствиях для сельского хозяйства текущей погоды и прогнозы для сельскохозяйственных целей.

Содействие применениям агрометеорологии в конкретных ситуациях, таких, как деятельность, связанная с оценкой развития и передвижения саранчи и борьбой с ней.

Определение оптимального пути передачи требуемой информации для каждой группы потребителей, включая сотрудничество с другими учреждениями, такими, как служба сельскохозяйственного развития или обслуживание радиопередачами сельских районов.

Оценка и публикация технической, социальной, экономической и экологической эффективности применения агрометеорологической информации, а также стоимости обеспечения такой информацией и ее вклада в сохранение природных ресурсов.

Дальнейшее содействие междисциплинарным агрометеорологическим исследованиям посредством тесной координации и сотрудничества с сельскохозяйственными научными институтами в деле разработки и осуществления проектов по агрометеорологии посредством организации учебных мероприятий и международных экспериментов по метеорологическим аспектам производства сельскохозяйственной продукции. Организация агрометеорологических исследований маргинальных районов для оценки потенциальной производительности региона и для подготовки рекомендаций.

ПРЕДЛАГАЕМЫЕ МЕРЫ

Для достижения требуемого уровня поддержки агрометеорологического обслуживания сельского хозяйства можно рекомендовать следующие действия, связанные с применением метеорологической, гидрологической и другой соответствующей информации в сельском хозяйстве:

- *Учреждение баз данных типа климат сельское хозяйство*
- *Использование климатически подходящих агротехнологий*
 Сюда входит проведение национальных обследований и анализ и подготовка плана для оптимальной системы производства продовольствия с учетом климатического фактора.
- *Уменьшение потерь урожая*
 Метеорологическая информация должна получить приоритетное рассмотрение при разработке и осуществлении комплексных программ борьбы с сельскохозяйственными вредителями в целях уменьшения использования нежелательных ядохимикатов и улучшения качества сельскохозяйственной продукции. Климатическая и метеорологическая информация должна приниматься во внимание при планировании и эксплуатации хранилищ продовольственных продуктов или складских помещений.
- *Дальнейшее развитие исследований, связанных с применением метеорологической и климатической информации в сельском хозяйстве*
 В число приоритетных научных исследований могут входить:
 - оценка улучшенных сортов культур с желательными характеристиками, такими, как увеличенная эффективность использования воды, улучшенная засухоустойчивость,

способность противостоять наводнениям и заморозкам, в целях рекомендации соответствующих сортов сельскохозяйственных культур;

- исследования уязвимости систем ведения хозяйства по отношению к климатической изменчивости в целях оценки и формулирования корректирующих мер;
- исследования потенциала для эффективной ирригации с использованием соленой воды;
- исследования регионального воздействия изменения климата на производство сельскохозяйственной продукции и разработка соответствующих стратегий реагирования.
- *Способствование использованию метеорологической информации при принятии решений по сельскохозяйственным работам, включая создание систем продовольственного резерва*
 Сюда относится подготовка кадров по использованию метеорологической информации при планировании и проведении сельскохозяйственных работ для лиц, занятых планированием, для лиц, принимающих решения, для сельскохозяйственных работников, фермеров и других соответствующих групп.
- *Укрепление межминистерского сотрудничества на национальном уровне*
 Это особенно относится к сотрудничеству между национальными метеорологическими и гидрологическими службами и сельскохозяйственными службами и организациями.
- *Укрепление международного сотрудничества*
 Сюда относится разработка комплексного подхода со стороны различных дисциплин для решения таких проблем, как опустынивание, влияние изменения климата и продовольственная безопасность.

*За дополнительной информацией
просьба обращаться по адресу:*

Public Affairs Office
World Meteorological Organization
41, Giuseppe-Motta
Case postale 2300, Geneva 2
Switzerland

☎ (41 22) 730 83 15

Fax (41 22) 733 28 29

E-mail: ipa@www.wmo.ch

Internet: <http://www.wmo.ch>