

ПРОБЛЕМА УСТОЙЧИВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ В СВЯЗИ С ГЛОБАЛЬНЫМ И РЕГИОНАЛЬНЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ КЛИМАТА

А.Л. Иванов, вице-президент, академик РАСХН

А.А. Завалин, академик-секретарь Отделения земледелия РАСХН, чл.-корр. РАСХН

В.П. Якушев, директор Агрофизического института РАСХН, чл.-корр. РАСХН

E-mail: office@agrophys.ru

Материал, подготовленный к заседанию президиума Россельхозакадемии 19 августа 2010 г. на тему «Глобальное и региональные изменения климата и прогноз рисков в сельском хозяйстве России».

Ключевые слова: погода, изменение климата, глобальное потепление климатические аномалии, прогноз, риск, сельское хозяйство.

Глобальное изменение климата и его влияние на окружающую среду является одной из главных проблем XXI века. Анализ изменений, произошедших в атмосфере, в погоде и в биофизической системе Земли в течение XX в., позволяет признать наблюдаемую климатическую аномалию объективно существующей и требующей обязательного учета при выработке стратегии и мероприятий, способных обеспечить устойчивость биосферы Земли и хозяйственной деятельности. Особое место занимает проблема устойчивости функционирования сельского хозяйства – важнейшей отрасли экономики, наиболее климатически зависимой и уязвимой.

Возможны две цели оптимизации земледелия в связи с климатическими изменениями:

- стратегия смягчения, направленная на уменьшение эмиссии парниковых газов, увеличение альбедо поверхности почв и т.п.;
- стратегия адаптации, ориентированная на сохранение и повышение продуктивности агроэкосистем в рамках, в т.ч. адаптивно-ландшафтных систем земледелия, новых и апробированных агротехнологий, климатически обусловленной направленностью селекционной работы и других слагаемых современного агропроизводства.

Стратегия адаптации предполагает проведение исследований по оценке последствий наблюдаемых и прогнозируемых климатических изменений факторов продуктивности и устойчивости агроэкосистем, разработку рекомендаций по адаптации земледелия. В земледелии она определяется, прежде всего, эффективностью использования экологического потенциала биокomпонентов агроэкосистем, энергоресурсоэффективностью и природоохранной ориентированностью земледелия и растениеводства.

Неустойчивость агрометеорологических условий – явление статистически обусловленное. Повторяемость аномалий урожайности одновременно в трех и более федеральных округах (Южном, Поволжском и Уральском), производящих совместно более половины зерна в стране, составляет около 25%. Повторяемость подобных аномалий, охватывающих одновременно 5 и более федеральных округов, которые производят более трех четвертей зерна, составляет более 10%. Наибольший ущерб сельскохозяйственному производству в России наносят сильные и обширные засухи, область распространения которых в долгосрочной перспективе охватит, по прогнозам, большинство зернопроизводящих районов России. Для подавляющего числа субъектов РФ, условия ведения сельскохозяйственного производства ужесточаются. Частота экстремальных проявлений климата, переизбытка осадков и, наоборот, засух увеличивается. Особую тревогу вызывает концентрация опасных явлений природы, охватывающая целые регионы.

Проявление засухи явление скорее характерное для России, нежели экстремальное. В последние годы оно усугубляется глобальными и региональными изменениями климата. Этот мощный стрессовый фактор, заставляет существенно корректировать традиционные системы ведения земледелия. Отступление от научно обоснованных систем земледелия, грубейшие агротехнологические нарушения, нигилизм в отношении отечественного опыта земледелия, а

также сохраняющийся в стране, преимущественно, экстенсивный характер агропроизводства еще более усугубляют негативные последствия этого природно-климатического фактора.

На протяжении веков земледелие тесно связано с адаптацией его к различным природным условиям и, прежде всего, к климатическим. В России с ее огромной территорией и преимущественно северным расположением, климатическая дифференциация земледелия, и агротехнологий, в частности, имеет особое значение. В 80-х гг. прошлого века эта дифференциация, выразилась в виде зональных систем земледелия, разработанных в соответствии с ранее проведенным природно-сельскохозяйственным районированием территории страны.

В современных научно обоснованных и апробированных проектах адаптивно-ландшафтного земледелия, агротехнологическая дифференциация корректируется уже с учетом тепло- и влагообеспеченности культур, в зависимости от крутизны и экспозиции склонов, гидрогеологических, гидрологических и других условий, микро- и мезоклимата. Очевидно, что разработка новых агротехнологий должна быть соотнесена и с новейшими представлениями о глобальном изменении климата.

Ученые Россельхозакадемии уделяют этой проблеме много внимания. Внесены коррективы в программы НИР по определению рисков и мер адаптации земледелия к агроклиматическим метаморфозам. Организованы специализированные лаборатории и творческие коллективы. Вопрос о влиянии климатических изменений на сельское хозяйство неоднократно обсуждался на Межведомственном совете по проблемам экологии в АПК, на президиумах Россельхозакадемии.

Из печати вышла коллективная монография, подготовленная учеными и специалистами различных отделений Россельхозакадемии, Минсельхоза России, РАН, Росгидромета, в которой свои мнения, оценки и позиции по проблеме высказали более ста авторов. Монография обобщает большой массив данных, и очевидно, что дискуссия по этой многогранной, мультидисциплинарной проблеме будет продолжаться.

В 2009 г. в Астраханской, Волгоградской областях, Республике Калмыкия сложилась катастрофическая ситуация, связанная с засухой и одновременным саранчовым нашествием. Пострадало, прежде всего, левобережье Волги, где наблюдалось очевидное нарушение рекомендованных агротехнологий, систем сухого земледелия, отход от использования районированных сортов.

В 2010 г. ситуация еще более ужесточилась – в 26 регионах Центральной России введен режим чрезвычайной ситуации.

Между тем, проблема эффективного ведения земледелия в условиях засухи всегда была в центре внимания ученых нашей академии, обсуждалась на ее сессиях в Саратове (2000 г.), Ростове-на-Дону (2001 и 2006 гг.), на Президиуме академии (Москва, 2009 г.; Саратов, 2010 г.). В практике агропроизводства засушливых регионов позитивно укоренилось так называемое «сухое земледелие». Оно предполагает оптимизацию структуры посевных площадей, обязательное наличие в севооборотах паров, строгое соблюдение зональных агротехнологий, использование районированных сортов, адаптированных к экстремальным условиям и другие эффективные агроприемы.

При разработке мероприятий по снижению последствий засухи и суховеев особое значение приобретает создание сортов, наиболее полно использующих влагу. Выведены сорта, водопотребление которых удалось сократить на 15-20% и выше. Следует отметить большую успешную работу, проделанную в этом направлении Оренбургскими, Сибирскими, Алтайскими, Саратовскими, Самарскими селекционерами.

Селекционерами Поволжья за последние пять лет созданы и внедрены в производство более 30 адаптированных и высококачественных сортов озимой пшеницы. Успешно возделываются 38 сортов яровой мягкой пшеницы, в производстве находится также 7 сортов озимой ржи, в том числе зимостойкие. Высокие адаптивность и продуктивность отмеченных сортов зерновых культур ярко проявились в условиях сильнейшей засухи 2009 и 2010 годов.

Достигнуты определенные успехи в селекции ярового ячменя, проса, зернобобовых культур, кукурузы и сорго, неосыпающихся, неполегающих, высокопродуктивных сортов гороха посевного, а также скороспелых, высокопродуктивных сортов сои, гибридов кукурузы и других культур.

Учеными разработаны дифференцированные по элементам ландшафта ресурсосберегающие технологии, использование которых в экстремальных условиях минувших двух лет позволило обеспечить сбор зерновых, до 3 т/га.

Для стабилизации продуктивности агропроизводства в сложившихся условиях возрастает, и становится по сути безальтернативной, роль мелиорации, в том числе и лесной. Россия не станет серьезным субъектом мирового рынка продовольствия, пока, по меньшей мере, на шестой части её пашни не будет реконструирован, мелиоративный клин. Развитие мелиорации связано с другой крупной народнохозяйственной проблемой – возвратом выбывших земель в активный сельскохозяйственный оборот.

Для развития земледелия чрезвычайно важно восстановить кормовые экосистемы, в том числе пастбища, играющие большую стабилизирующую и природоохранную роль в агроландшафтах. В России под пастбищами занято более 60 млн. га, из них улучшенных чуть более 4 млн. Продуктивность их низка. В степной зоне отмечается сильный сбой дернины, а в полупустынной – опустынивание, вырождение травостоев, снижение продуктивности и кормовых достоинств трав, деградация земель и естественного генофонда трав. В итоге в районах традиционного пастбищного животноводства юга России более половины природных пастбищ сбиты и эродированы.

Важно осуществить поэтапную экореставрацию и фитомелиорацию деградированных массивов, создание долголетних, самовозобновляемых, поликомпонентных многоярусных пастбищных экосистем.

В связи с возрастанием неустойчивости климата важны оценки вероятности рисков возникновения экстремально низких или, наоборот, высоких значений агроклиматических показателей. Риски экстремальных значений сильнее подвержены изменениям, чем средние значения агрометеорологических параметров. Минимизация климатообусловленных рисков, связанных с обеспечением продовольственной безопасности, должна рассматриваться как важнейшая цель адаптации аграрного сектора экономики России к изменяющемуся климату.

В разных природно-сельскохозяйственных регионах России факторы уязвимости заметно различаются. В связи с этим, возникает необходимость оценки уязвимости регионов России к негативному воздействию ряда погодно-климатических и агроэкологических факторов, как в современных, так и в ожидаемых климатических условиях, чтобы наметить комплекс региональных адаптационных мер по снижению (или устранению) отрицательных последствий и рисков.

Для северных и влажных районов фактором уязвимости является вторжение волн холода (т.е. проникновение холодных атлантических и арктических воздушных масс), избыточное увлажнение и заморозки. В более южных и сухих районах основными факторами уязвимости являются волны тепла, порождающие засухи, пыльные бури, суховеи, ветровую эрозию и дефляцию.

При ожидаемых изменениях климата характер и степень региональных уязвимостей может претерпеть ряд заметных изменений. Так, для северо-запада России с умеренно-тёплым и влажным климатом, в современных климатических условиях характерно вымокание и выпревание озимых, а также весенние заморозки и полегание посевов вследствие продолжительных дождей и сильных ветров. Ожидаемый повышенный температурный фон может также провоцировать возрастание риска сукцессии сорных растений, вредителей и болезней. В то же время, вследствие меньшей промерзаемости почв, процесс почвенного подкисления, по всей видимости, будет замедляться.

Для Нижнего Поволжья и Южного Предуралья с резко засушливым климатом к факторам уязвимости в современных климатических условиях относятся: вымерзание озимых культур вследствие низких температур и маломощного снежного покрова; осенняя засуха и засушливые условия в течение вегетационного периода, суховеи, пыльные бури и волны тепла. Для этого региона характерны – ветровая эрозия и частичное засоление почв, и отсюда в перспективе – усиление процесса аридизации территорий, провоцирующего последующее опустынивание.

При этом невысокая на сегодняшний день степень точности и достоверности климатических сценариев будущего требует теоретической и агротехнологической подготовленности к любым вариантам развития событий, для чего важнейшим элементом является прогноз и расчет их возможных последствий.

Сельское хозяйство – классический пример рискованной деятельности, связанной с неопределенностью и неполнотой знаний о природных процессах. Под климатическим риском сельскохозяйственного производства понимается вероятность среднесезонного (за период вегетации) недостатка климатических факторов тепло – и влагообеспеченности растений. Риски, связанные с возникновением опасных погодных явлений (заморозки, градобития и т.п.) во многом обусловлены зональным типом погоды и климата, поэтому расчетным оценкам подлежит рассмотрение изменений границ зон рискованного земледелия по категориям рисков.

Климат представляет собой статистический ансамбль состояний погоды, постольку климатически обусловленная продуктивность сельхозкультур оказывается случайной величиной. Недостаточная на современном этапе развития метеорологии, возможность составления точных прогнозов, обуславливает несовершенство оперативного определения метеорологически обеспеченной продуктивности полей. По этой причине при оценке климатически обусловленной продуктивности должен использоваться вероятностно-статистический подход.

Для сельского хозяйства зачастую наиболее важными характеристиками тепло- и влагообеспеченности посевов являются не средние величины соответствующих агрометеорологических характеристик, а вероятности рисков возникновения экстремально низких или наоборот, высоких значений.

Риски экстремальных значений климатических величин важны непосредственно для производителя сельскохозяйственной продукции различного экономического уклада. Степень страховой защиты рисков российского сельхозпроизводителя объективно недостаточна. В то же время ущерб только от чрезвычайных ситуаций природного характера в сельском хозяйстве ежегодно составляет 16-18 млрд. рублей. Поскольку сельское хозяйство характеризуется достаточно большой продолжительностью одного цикла производства, постольку компенсация потерь одного (неурожайного) года за счет успехов другого (урожайного) связана с большими производственными затратами, а зачастую и просто невозможна. В связи с этим, наиболее распространенная ориентация промышленных производителей и торговцев на оптимизацию в среднем, для сельхозпроизводителей оказывается неприемлемой. В этих условиях на первое место выходит требование относительной устойчивости хозяйственных урожаев – небольшие колебания вокруг среднего уровня неизбежны и допустимы, но риски крупных недоборов продукции должны быть, если не исключены, то, во всяком случае, сведены к минимуму. Поэтому возможность оценки рисков для категории климатически обеспеченной продуктивности сохраняет свою чрезвычайную актуальность. Более того, риски экстремальных значений случайной величины сильнее подвержены изменениям, чем средние значения.

Особая важность категории риска крупных неурожаев выдвигает определенные требования к методике их расчета. Использование традиционных методик оценки изменений средних величин параметров агроклимата по фактическим метеорологическим рядам затруднительно и не всегда адекватно.

Агрофизическим институтом РАСХН совместно с другими учреждениями разработана структурная схема адаптации земледелия к изменениям климата, информационное обеспечение и принципы зональной почвенно-климатической дифференциации. Реализация данной методологии призвана через трансформацию систем земледелия и дифференциации агротехнологий обеспечить сохранение устойчивости производства растениеводческой продукции в условиях изменяющегося климата и регистрируемой системами мониторинга изменчивости агрометеорологических факторов, продуктивности агроэкологических систем на разных иерархических уровнях, – от регионального до внутрихозяйственного.

Важным моментом, особенно с учетом специфики 2009-2010 гг., является прогноз оценки рисков и предотвращения последствий негативного влияния экстремальных погодноклиматических явлений, особенно засух.

Научно-исследовательскими учреждениями Россельхозакадемии, расположенными в зоне засушливых погодных условий, проведен анализ причин, которые привели к усугублению крайне негативных последствий засухи весенне-летнего периода 2010 года.

По предварительным оценкам ученых, основными факторами, способствующими развитию негативных последствий засухи, является отклонение от систем земледелия и агротехнологий, рекомендованных научными учреждениями Россельхозакадемии для применения в условиях засушливого климата.

Из широкого спектра приемов, входящих в систему «сухого» земледелия, несоблюдение основных из них товаропроизводителями региона способствовало снижению прогнозируемой урожайности зерновых и других культур.

К основным нарушениям приемов следует отнести:

- отказ от использования черного пара как основы «сухого» земледелия;
- некачественный уход за парами;
- несвоевременное проведение закрытия влаги и низкокачественная предпосевная обработка почвы;
- неоправданно большие разрывы в системе отдельных операций, в связи с чем, имело место пересушивание обрабатываемого слоя почвы;
- отсутствие в большинстве хозяйств почвообрабатывающих орудий нового поколения.

Произошло неоправданное увеличение площадей с минимальными обработками почвы. При этом наблюдается нарушение сроков посева озимых культур, использование прямого посева озимой пшеницы по непаровому предшественнику, особенно после зерновых колосовых, что приводит к сокращению сбора зерна до 85% по отношению к чистому пару, мелкая заделка семян и соответственно закладка узла кущения на поверхности почвы.

Практически везде отсутствуют кулисы, не проводится снегозадержание и другие влагонакопительные мероприятия. Необходимо восстановить практику страховых посевов засухоустойчивых культур (сорго, просо, тритикале, житняк, костёр безостый и др.).

Весьма часто отмечается несоблюдение нормы высева, особенно на пропашных культурах, несовершенство структуры посевных площадей и узкий видовой состав кормовых культур, а также значительный объем использования для сева некондиционных (массовых репродукций) семян, посев нерайонированными сортами, особенно зарубежной селекции (гибель данных сортов достигает 100%), отказ от сортов местной селекции. По последним данным, с учетом запаса семян прошлого года, Россельхозакадемия готова предоставить порядка 300 тысяч тонн семян зерновых высших репродукций.

НИУ Россельхозакадемии по согласованию с органами управления АПК регионов принимают участие в организации и проведении семинаров по повышению устойчивости сельскохозяйственного производства в условиях засухи.

Таким образом, снизить негативное влияние засух можно лишь в результате комплекса мер, главные из которых – технологическое переоснащение, проектирование новых систем земледелия и агротехнологий, расширение мелиоративного клина, внедрение научно обоснованных технологий и засухоустойчивых, пригодных к местным условиям сортов и др., с существенной экономической финансовой поддержкой государством сельхозтоваропроизводителей регионов, пострадавших от засухи в 2010 году.

Совершенно очевидно, что следует ранжировать задачи по борьбе с засухой и преодолению её последствий в сельскохозяйственном производстве на кратко-, средне- и долгосрочные.

К числу первых следует отнести принятие эффективных организационных и экономических мер поддержки сельхозтоваропроизводителей, а также контрольных мероприятий по возврату к научно обоснованным системам и агротех-нологиям и их неукоснительному соблюдению в регионах потенциально подверженных засухам.

К среднесрочным задачам относится сохранение и финансовое укрепление, в т.ч. и за счет федерального бюджета федеральных целевых программ «Социальное развитие села», «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России», принятие в установленном порядке ФЦП «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель в России на период до 2020 года». Необходимо осуществление мероприятий по реализации разработанных учеными Россельхозакадемии и специалистами Минсельхоза России «Водной стратегии агропромышленного комплекса России за период до 2010 года» и «Стратегии развития защитного лесоразведения в Российской Федерации на период до 2020 года», восстановление земельной службы с землеустроительным и агротехнологическим проектированием.

Особого внимания заслуживает научное обеспечение проблемы как самостоятельной комплексной программы, либо в рамках Комплексного плана научных исследований погоды и климата, осуществляемых в России и обеспечивающих оценку и прогнозирование связанных с изменением климата угроз национальной безопасности, оценку рисков и преимуществ для

экономики сельского хозяйства и его адаптации к экстремальным изменениям климата (Протокол заседания Совета Безопасности РФ от 17.03.2010 г., утвержден Президентом РФ 29.03.2010 г. № Пр-835). Россельхозакадемия приступила к подготовке соответствующих разделов названного документа.

Отделением земледелия Россельхозакадемии с участием других отраслевых отделений разработан проект Межведомственного комплексного плана НИР Россельхозакадемии в рамках Комплексного плана научных исследований погоды и климата до 2020 года.