



Выполнение работ по проекту

**СЕЕФ2016-073-BL** в рамках Службы предоставления экспертных услуг

Анализ практического опыта и разработка рекомендаций по адаптации сельскохозяйственного сектора к климатическим изменениям (на примере защиты растений) с учетом опыта Европейского Союза

(Practical experience analysis and development of recommendation for agricultural sector adaptation to climate change (for plants protection) on the basis of EU experience)

в рамках разработки национальной стратегии адаптации сельского хозяйства к изменению климата в Республике Беларусь

# **Анализ практического опыта и разработка рекомендаций по адаптации сельскохозяйственного сектора к климатическим изменениям в Республике Беларусь**

**Изменения климатических условий в Республике Беларусь повлекли за собой определенные перемены в фитосанитарной ситуации в посевах зерновых культур и кукурузы.**

- **Повышение температуры привело к большей распространенности *болезней растений*, повышению уровня их вредоносности.**
- **Снежная плесень (*Microdochium nivale* (Fr.) Samuels & I.C. Hallett.). За последние десять лет эпифитотии болезни в посевах озимой пшеницы и тритикале случались в 6-ти вегетационных сезонах с развитием до 85,2 % и гибелью растений до 76,0 %.**
- **Усиленное развитие почвенных грибов – возбудителей корневых гнилей рода *Fusarium* Link., которые в случае их доминирования угнетают развитие полезных видов грибов и микрофлоры.**
- **Увеличилась стрессоустойчивость полевых популяций токсинообразующих грибов-фузариев зерна злаковых культур и кукурузы. Их штаммы при заражении колоса могут продуцировать микотоксины, которые являются сильнейшими канцерогенами.**

- Появление не отмечавшихся ранее заболеваний зерновых культур, например пиренофороза (желтая пятнистость) – возбудитель *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler. В дальнейшем предполагается усиление вредоносности данной болезни.
- Повышенный температурный фон в зимний период: в посевах озимой пшеницы и озимого тритикале отмечается поражение листового аппарата желтой ржавчиной (*Puccinia striiformis* Westend.) и повышение распространенности и степени поражения зерновых культур другими различными видами ржавчин бурой ржавчины (*Puccinia recondita* Roberge ex Desm.), корончатой ржавчины (*Puccinia coronifera*), карликовой ржавчиной (*Puccinia hordei* G.H. Otth.).
- Интенсивное развитие болезней: темно-бурая пятнистость (*Bipolaris sorokoniana* (Sacc.) Shoemaker), мучнистая роса (*Blumeria graminis* (DC.) Speer) и др.

## Отмечены новые *инвазивные виды* возбудителей заболеваний

- В 2016 г. впервые зарегистрирована инвазия нового для Беларуси вредителя – обыкновенной хлебной жужелицы – *Zabrus tenebrioides* Goeze. Поврежденность растений озимых культур может превышать 50 %, причем распространенность вредителя расширяется.
- Потепление оказывает большое влияние на продвижение в Республику Беларусь теплолюбивых вредителей растений, например диабротики (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte).

## Увеличение вредоносности вредителей

- В 2013 г., 2015-2016 гг. во многих районах Брестской и Гомельской областей Беларуси в агроценозах озимого тритикале, пшеницы, ячменя и ржи отмечено нарастание численности и увеличение вредоносности озимой совки (*Agrotis segetum* Schiff.), чему способствовали благоприятный повышенный температурный фон в осенний период.
- В последние годы увеличивается распространенность злаковых мух. Теплая, продолжительная осень благоприятствовала массовому заселению в период всходов озимых зерновых культур и поврежденности растений шведскими мухами (*Oscinella* sp.).
- В связи с потеплениями климата и расширением посевных площадей под кукурузой отмечено массовое развитие стеблевого мотылька (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) в южной агроклиматической зоне (Гомельская и Брестская области), где выявлены устойчивые очаги высокой численности и вредоносности.

# Отрицательные последствия изменения климата для растениеводства

Основные негативные последствия изменения климата для растениеводства следующие:

- общий рост пожарной опасности в близлежащих к полям лесах и торфяных болотах;
- ослабление закалки растений, возможное увеличение их вероятности их повреждения от вымокания, перепадов температур (возврата холодов), различных грибных заболеваний, вызванных теплыми зимами;
- улучшения условий перезимовки вредителей, роста сорной растительности, что усложнит фитосанитарную ситуацию на полях и приведет к большим затратам на пестициды;
- появление новых инфекционных болезней, до этого не свойственных в наших регионах;
- рост повторяемости засух в южных районах и экстремальных осадков в большинстве регионов;

- ухудшение условий произрастания и урожая льна, второго укоса трав в результате увеличения числа сухих дней и температур воздуха  $>25^{\circ}\text{C}$  во второй половине лета;
- из-за увеличения частоты встречаемости и продолжительности засух повышения температур увеличение затрат для перехода на поливное овощеводство – 20 тыс. га и полив пастбищ хотя бы на 200 тыс. га;
- возможны потери урожайности озимых (ржи и пшеницы, тритикале, рапса, а также пожнивных культур) вследствие сокращения осадков в сентябре, что снижает эффект увеличения теплообеспеченности из-за потепления климата;
- снижение уровня грунтовых вод и в целом ухудшение условий увлажнения почв;
- значительное увеличение финансовых и трудовых затрат на семена, удобрения, пересев, страхование посевов и др.

## **Положительные последствия изменения климата для растениеводства**

- **Больше всего на развитие сельскохозяйственных культур погода влияет в вегетационный период. Увеличение продолжительности и теплообеспеченности вегетационного периода открывает следующие возможности в области растениеводства:**
- **внедрение более урожайных, умерено позднеспелых сортов (гибридов) зерновых культур и овощей, использующих более эффективно возросшие тепловые ресурсы;**
- **расширение посевов под некоторыми нетрадиционными, «забытыми» и традиционными культурами (кукуруза на зерно, просо, соя, яровой рапс и другие);**
- **некоторое улучшение условий для выращивания пожнивных и поукосных культур;**
- **смещение сроков сева яровых культур на более раннее время. Это позволит более эффективно использовать запасы влаги в почве после весеннего снеготаяния, приведет к более раннему созреванию и уборке, что благоприятствует пожнивным культурам. Однако возделываемые культуры должны быть устойчивы к заморозкам, риск которых высок в мае;**



- продвижение на 100-120 км севернее зоны выращивания теплолюбивых культур;
- более раннее наступление первого укоса (на 7-12 дней), но менее благоприятные условия для формирования полноценного второго укоса (увеличение вероятности засушливых условий в июле-августе);
- повышение эффективности мер, направленных на повышение плодородия почв;
- некоторое улучшение условий перезимовки сельскохозяйственных культур и сеянных многолетних трав, но сохранение высокой вероятности вымерзания при резком возвращении морозов (до  $-18^{\circ}\text{C}$  и выше) и отсутствии снежного покрова;
- улучшение условий и сокращение сроков уборки.
- Использование благоприятных последствий потепления климата возможно только в сочетании с проведением адаптационных мер, направленных на предотвращение (снижение) потерь от негативных последствий.
- Для эффективной адаптации растениеводства Беларуси к изменяющемуся климату необходим комплексный, многофакторный подход. *И здесь первостепенную значимость приобретает стратегия экономически целесообразной адаптивной интенсификации в целом системы земледелия.*

# Заключение

## Меры по адаптации к изменяющемуся климату

### в области растениеводства:

- Одной из важнейших задач является совершенствование технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Оптимальные сроки сева и проведение агротехнических мероприятий по уходу за посевами, качественная и влагосберегающая обработка почвы позволяют повысить устойчивость сельскохозяйственных культур к изменяющимся погодно-климатическим условиям.
- В связи с улучшением теплообеспеченности и с целью уменьшения негативного влияния засушливых явлений целесообразно в структуре посевных площадей увеличение доли более теплолюбивых и засухоустойчивых культур, в группе зерновых культур следует отдать предпочтение озимым, способным в максимальной степени использовать весенние запасы почвенной влаги и меньше страдающих от летней засухи, чем яровые.
- В настоящее время в селекционной работе не учитываются региональные климатические особенности создаются сорта и гибриды для почвенно-климатических условий Минской области в г. Жодино и в п. Самохваловичи. Имеющиеся почвенные и возросшие региональные различия климата и погода в действительности не учитываются.
- Необходимо в целом оперативное освоение новых биотехнологических методов в селекции и на этой основе создание или акклиматизация новых для Беларуси новых сельскохозяйственных культур и сортов, более адаптированных к условиям изменяющегося климата.

## Основы оптимизации земледелия к условиям изменяющегося климата следующие:

- Повышение общей культуры земледелия, интенсивных технологий состоит в следующем: размещении посевов по лучшим предшественникам в системе севооборотов; возделывании высокоурожайных сортов интенсивного типа с хорошим качеством зерна; высоком обеспечении растений элементами минерального питания с учетом их содержания в почве; дробном применении азотных удобрений в период вегетации по данным почвенной и растительной диагностики; своевременном и качественном выполнении всех технологических приемов, направленных на защиту почв от эрозии, накопление влаги, создание благоприятных физических условий развития сельскохозяйственных культур;
- Радикальные изменения травосеяния, использования улучшенных сенокосов и культурных пастбищ, гарантированное самообеспечение семенами трав;
- Оперативное внедрение засухоустойчивых культур, в том числе малораспространенных и нетрадиционных для Беларуси, таких как просо, чумиза, диплоидная рожь, лядвенец, люцерна, донник, озимая сурепица, сорго-суданковые гибриды и др.;

- Эффективное использование ранневесенних запасов влаги так называемый «уход от засухи» - смещение сроков сева яровых культур на более раннее время;
- Оптимизация работы с агротехникой: наращивание осеннего внесения органических удобрений (навоза, компостов), многолетние бобовые травы и пожнивные культуры как компенсаторы дефицита органически и улучшители влагоудерживающей способности почв, их водного и теплового режима;
- Для культурных пастбищ и овощей необходимо орошение установками типа УДЭ-2500, «Монсун», что обеспечит гарантированное получение высоких урожаев;
- Расширение на юге семеноводства теплолюбивых культур для потребностей республики: кукурузы, люцерны, клевера гибридного, свеклы кормовой и др.

## **в области защиты растений:**

Исходя из сложившейся фитосанитарной ситуации Беларуси в связи с изменением климата возникают новые условия ведения сельского хозяйства. Учитывая опыт Европейского Союза, для Беларуси предлагаются следующие пути оптимизации защиты растений к условиям изменяющегося климата:

- Усиление комплекса мероприятий, направленных на охрану территории республики Беларусь от завоза и распространения карантинных для республики вредителей, возбудителей болезней и сорняков;
- Развитие исследований по разработке более совершенных методов и экспресс-методов выявления, диагностики, учета численности, обработки данных, математизации, экологического мониторинга и прогнозирования, введения в практику автоматизированных систем управления;
- Внедрение системы точного земледелия, с использованием компьютерных программ, позволяющих точечное внесение средств защиты растений с учетом уровня засоренности, распространения болезней и вредителей рассматривается в качестве идеального средства для экономически эффективного и экологически безопасного применения средств защиты растений путем регулирования препаратов по их норме внесения и количеству;

- Изучение и разработка и производственное освоение методов и систем обеспечения устойчивости агроэкоценозов к биотическим стрессам, оптимизации и стабилизации фитосанитарного состояния сельскохозяйственных угодий с использованием информационных технологий (Интернет, ГИС, система поддержки принятия решений и др.) для мониторинга и компьютерных технологий оптимизации управления фитосанитарным состоянием посевов сельскохозяйственных культур;
- Более интенсивное развитие экологически ориентированных мероприятий по ограничению вредоносности вредителей, болезней и сорняков (разработка экологических порогов вредоносности, посев сидеральных культур, уточнение количества обработок и т.д.), в том числе путем усиления контроля путем ведения строгой регламентации и контроля за применением пестицидов, а также путем рационального ограничения объемов химических обработок;
- Замена старых пестицидов более новыми средствами защиты растений, более интенсивное развитие работ, связанных с поиском, созданием и скринингом нового поколения химических средств защиты растений, биологически активных веществ, продуцируемых живыми организмами и их синтетических аналогов, обладающих высокой экологической безопасностью и эффективностью против вредителей, фитопатогенов и сорных растений;
- Возможно увеличение применения средств защиты растениеводства от прогнозируемой более высокой уязвимости к воздействию вредителей и болезней.