

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА В БЕЛАРУСИ: ПОСЛЕДСТВИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

З. С. КОВАЛЕВИЧ, канд. с.-х. наук, доцент
УО Федерации профсоюзов Беларуси «Международный университет «МИТСО»,
Минск, Республика Беларусь

Введение. Под изменениями климата следует понимать устойчивую тенденцию к изменению статистических климатических характеристик за период в несколько десятилетий [1, 2, 9]. Согласно определению Всемирной метеорологической организации (ВМО), классическим периодом для усреднения климатических характеристик (температура и влажность воздуха, осадки, ветер, давление и др.) является период в 30 лет. В настоящее время климатической нормой считается период усреднения за 1991–2020 гг.

Причинно-следственные связи изменения климата в общей схеме включают: изменение качественного состава приземного слоя атмосферы (увеличение «парниковых газов» – углекислого газа, метана, оксидов серы и азота, выбросы тепловой энергии) → возникновение на Земле парникового эффекта, вызывающего повышение температуры окружающей среды → перераспределение выпадения осадков по территории суши, изменение гидрологического режима водных объектов, миграция фауны, изменение или замена видового состава растений, даже смещение климатических зон в северном направлении → повышение уровня Мирового океана, приводящее к затоплению территорий и возникновению сложных экономических и социальных ситуаций.

Потепление, превышающее среднегодовой глобальный показатель, наблюдается во многих регионах на суше и для различных времен года, однако, оно в 2–3 раза выше в Арктике. Потепление в основном выше над сушей по сравнению с океаном.

В специальном докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) «О последствиях глобального потепления на 1,5 °C» показано, что за десятилетие (2006–2015 гг.) в результате деятельности человека температура в мире повысилась на 0,87 °C ($\pm 0,12$ °C) по сравнению с доиндустриальными временами (1850–1900 гг.). Если потепление продолжит повышаться такими темпами, глобальное потепление достигнет 1,5 °C в период между 2030 и 2052 годами. Согласно перспективным оценкам, возможные последствия потепления на 1,5 °C прогнозируют, в частности изменения:

– повышение средней температуры в большинстве районов суши и океана, экстремально жаркая погода в большинстве населенных регионов (в экстремально жаркие дни в средних широтах станет теплее почти на 3 °С), сильные атмосферные осадки и вероятность засухи и нехватки атмосферных осадков в некоторых регионах;

– увеличение глобального среднего уровня моря (относительно периода 1986–2005 гг.) в диапазоне от 0,26 до 0,77 м к 2100 г. Необратимые потери Гренландского ледникового покрова могут привести к многометровому повышению уровня моря в течение периода от сотен до тысяч лет;

– около 9, 6 % насекомых, 8 % растений и 4 % позвоночных животных утратят более половины своего климатически обусловленного географического ареала;

– уменьшение площади северных бореальных лесов, состоящих в основном из хвойных пород и продвижение в тундру древовидных кустарников;

– возрастет распространенность заболеваний и риск появления инвазивных видов, полная утрата некоторых экосистем;

– повышение закисления океана вследствие повышения концентрации CO₂, воздействующее на рост и развитие популяций, кальцификацию и выживаемость популяций большого числа видов;

– возрастут риски для здоровья, средств к существованию, продовольственной безопасности, обеспечения водой, т. е. безопасности жизнедеятельности человека.

На сегодняшний день усиление волн жары, засух и наводнений уже превышает пороги чувствительности некоторых растений и животных, вызывая их массовую гибель (деревья, кораллы).

Основная часть. В Беларуси потепление климата отмечается уже сегодня. По данным Росгидромета за последнее десятилетие, по сравнению с другими странами СНГ наиболее быстрое потепление отмечено в Беларуси (+0,63 °С) и Молдове (+0,6 °С). В России за десять лет потеплело на 0,51 °С, Армении – на 0,4 °С, Казахстане – на 0,32 °С, Кыргызстане – на 0,22 °С, Таджикистане – на 0,16 °С, Туркменистане – на 0,36 °С и в Узбекистане – на 0,32 °С [7].

Очевидные последствия отчетливо прослеживаются повсеместно.

Миграция животных. В Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике появился лесной кот, исчезнувший 90 лет назад. Появились лошади Пржевальского, самовольно пришедшие из украинской Зоны отчуждения ЧАЭС на территорию заповедника.

В Гомельской области отмечено появление нового вида ядовитого паука – воронкового паука (живет в паутинных воронках в почве на глубине до 2 м). В центральной и южной областях нашей страны появился южнорусский тарантул, укус которого для человека болезнен, может вызвать отек. Появились новые виды бабочек (среди которых опасный вредитель садов и парков – американская белая бабочка), крупная оса – гигантская сколия (до 5 см), богомол.

Конкуренция между аборигенными и чужеродными видами животных и растений. Отмечено вытеснение европейской норки американской норкой, конкурентное давление енотовидной собаки на лесного хорька, лесную куницу, барсука. Американский полосатый (сигнальный) рак, завезенный в Европу из Северной Америки в начале 80-х годов, на сегодняшний день является конкурентом аборигенным ракам за пищу, очень агрессивен, способен непосредственно питаться более мелкими обитателями водоемов.

Все более широкое распространение получают агрессивные чужеродные виды растений, такие как борщевик Сосновского, золотарник канадский, дурнишник эльбский, дуб красный, клен американский, робиния ложноакациевая. Золотарник распространяется очень быстро, так как не имеет естественных врагов из числа растений-конкурентов и насекомых, животными не поедается. Они выделяют в почву ядовитые вещества, подавляющие рост других растений [2, 4].

Адаптация к новым условиям. Под угрозой исчезновения находятся некоторые виды птиц (сипуха, сизоворонка, красный коршун, беркут, чернозобая гагара, белая куропатка), обыкновенный хомяк.

С потеплением климата в генетической программе некоторых птиц произошел сбой, например, все чаще остаются зимовать айсты, кулики, скворцы, зяблики и др. В последние годы все чаще отмечается осеннее цветение каштанов.

Интенсивное размножение вредителей леса с повышением температуры окружающей среды приводит к гибели деревьев.

Изменение гидрологического режима. Увеличение повторяемости и продолжительности засушливых периодов ведет к падению уровней в реках, озерах и водохранилищах и к ухудшению качества вод. Это негативно сказывается на состоянии популяций водно-болотных видов животных. Прогнозируется снижение численности и сокращение количества мест обитаний видов, включенных в Красную книгу Республики Беларусь. Происходит интенсивное зарастание открытых участков пойм рек и болот древесной и кустарниковой растительностью.

Увеличивается количество и продолжительность засух, что приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур, а зачастую к гибели всходов и пересеву культур.

При жарком лете устанавливаются низкие уровни воды на реках, при которых перевозка грузов нерентабельна [5].

Рост инфекций и паразитарных заболеваний. В связи с потеплением климата и ввозом в нашу страну новых животных фиксируется рост инфекционных и паразитарных заболеваний южных широт (дирофиляриоз собак – глистное заболевание, вызываемое нематодами, паразитирующими в сердце и легочных артериях. Промежуточный хозяин – комары, инкубационный период заболевания – до 2 лет) [3].

В Беларуси произошло изменение границ агроклиматических областей (на 60–150 км): Северная агроклиматическая область практически распалась, а на юге республики образовалась 4-я агроклиматическая зона – «Новая агроклиматическая зона» с суммой активных температур более 2600 °С (рис. 1). Появилась возможность возделывания теплолюбивых культур (кукуруза, соя, подсолнечник, овощной горошек, сахарная кукуруза, спаржевая фасоль, виноград, абрикос, персик и др.). В то же время, для умеренно требовательных к теплу культур повышение температуры негативно сказывается на их росте и развитии (у картофеля при повышении среднесуточной температуры до 22–25 °С резко замедляется процесс клубнеобразования, для льна оптимальная температура роста составляет 14–18 °С).

Сроки перехода среднесуточной температуры воздуха через +5 °С и +10 °С осенью за период потепления сместились на более поздние (что необходимо учитывать при посеве озимых культур).

За период потепления сроки наступления почвенных засух весной отмечаются раньше, чем прежде (В Брестской и Гомельской областях – даже в первой декаде апреля).

По прогнозам, сумма активных температур (выше 10 °С) вырастет к 2041–2060 гг. в среднем на 480 °С и достигнет 2700–2800 °С на севере и 3050–3250 °С на юге страны.

Моделирование показало, что в наихудшем случае снижение к 2050 г. урожайности ячменя, рапса и кукурузы на песчаных почвах может достигнуть 15–25 % от уровня 2010 г. В наилучшем случае урожайность кукурузы на северо-западе страны может вырасти на 10–20 %. Падение урожайности рапса и ячменя из-за недостаточной обеспеченности влагой ожидается на всех выбранных для моделирования участках [6].

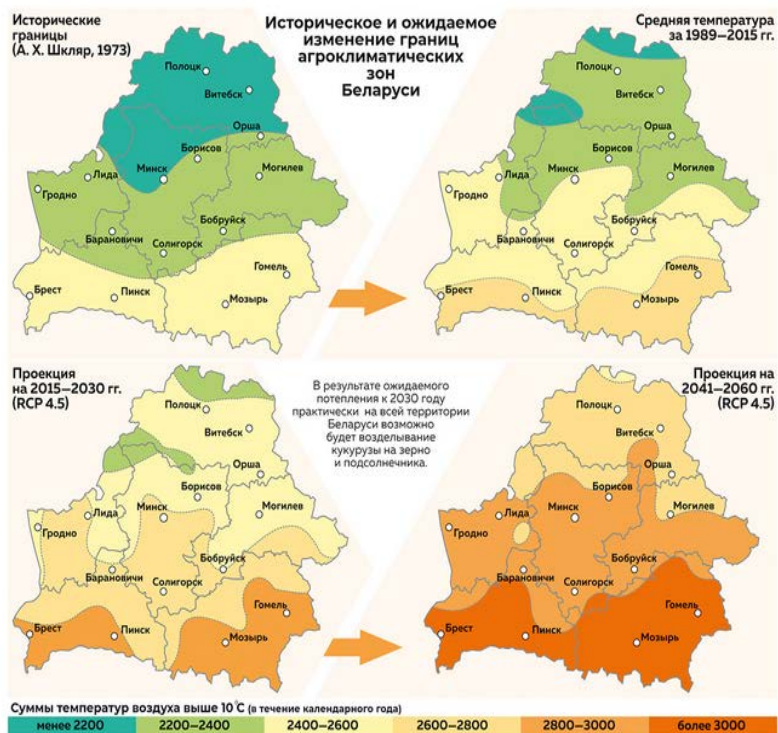


Рис. 1. Границы агроклиматических областей Беларуси
<https://www.sb.by/articles/zharkie-vskhody.html?ysclid=lphixex9d722170469>

Все эти очевидные изменения климата требуют от аграриев ученых и практиков новых знаний и подходов в ведении сельского хозяйства.

В Республике Беларусь разработана и принята «*Стратегия адаптации сельского хозяйства Республики Беларусь к изменению климата*».

В растениеводстве, в частности, основными стратегическими направлениями и мероприятиями являются:

- Оптимизация посевов, сельскохозяйственных культур и агротехнических приемов.
- Расширение сети участков, на которых ведется селекционная работа, и улучшение методического уровня проведения полевых

исследований с оперативным внедрением современных информационных технологий.

➤ Увеличение доли более теплолюбивых и 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.);

➤ Увеличение посевов озимым, способных в максимальной степени использовать весенние запасы почвенной влаги и меньше страдающих от летней засухи, чем яровые.

➤ Улучшения обеспечения растений минеральными элементами питания с учетом их содержания в почве, дробного применения азотных удобрений в период вегетации по данным почвенной и растительной диагностики.

➤ Смещение сроков сева яровых культур на более раннее время с целью эффективного использования ранневесенних запасов влаги («уход от засухи»).

➤ Нарращивание осеннего внесения органических удобрений (навоза, компоста), использование многолетних бобовых трав и пожнивных культур как компенсаторов дефицита органических веществ и фактора улучшения водного и теплового режима почв.

➤ Усиление комплекса мероприятий, направленных на охрану территории Беларуси от завоза и распространения карантинных для республики вредителей, возбудителей болезней и сорняков.

➤ Замена традиционных пестицидов новыми средствами защиты растений, более интенсивное развитие работ, связанных с поиском, созданием и скринингом нового поколения химических и биологических средств защиты растений, обладающих высокой экологической безопасностью и эффективностью против вредителей, фитопатогенов и сорных растений [8].

Заключение. Ведение растениеводства в Республике Беларусь требует от ученых аграриев и практиков научно-обоснованного и рационального подхода с учетом многих новых факторов формирования устойчивых урожаев в условиях повышения температуры окружающей среды и изменения климата в целом.

Стратегические направления и мероприятия с учетом новых факторов формирования устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур изложены в разработанной учеными аграриями «Стратегии адаптации сельского хозяйства Республики Беларусь к изменению климата».

ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасность жизнедеятельности человека / В. Н. Босак [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 312 с.
2. Босак, В. Н. Безопасность жизнедеятельности человека / В. Н. Босак, 3. С. Ковалевич. – Минск: РИВШ, 2023. – 404 с.
3. Дирофиляриоз собак в Республике Беларусь / Т. Я. Мясцова [и др.] // Эпизоотология. Иммунобиология. Фармакология. Санитария. – 2019. – № 1. – С. 3–8.
4. Клочкова, Н. В. Ядовитые растения как фактор риска безопасности жизнедеятельности / Н. В. Клочкова // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2023. – Вып. 8. – С. 88–91.
5. Мониторинг животного мира [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nsmos.by/uploads/archive/Sborniki/8%20ANIMALS%20Monitoring%202019>. – Дата доступа: 20.11.2023.
6. Оценка агроклиматических ресурсов территории Беларуси за период с 1989 по 2015 г. / В. И. Мельник [и др.] // Природные ресурсы. – 2018. – № 2. – С. 88–101.
7. Росгидромет: в Беларуси и Молдове самая высокая скорость потепления среди стран СНГ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belta.by/world/view/rosgidromet-v-belarusi-i-moldove-samaja-vysokaja-skorost-poteplenija-sredi-stran-sng-442334-2021/>. – Дата доступа: 23.11.2023.
8. Стратегия адаптации сельского хозяйства Республики Беларусь к изменению климата: постановление НАН Беларуси и Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 12 сентября 2019 г. № 08-1-12/5845 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minpriroda.gov.by/uploads/files/4-Minselxozprod-Strategija-adaptatsii-s-x.pdf>. – Дата доступа: 20.11.2023.
9. Челноков, А. А. Безопасность жизнедеятельности / А. А. Челноков, В. Н. Босак, Л. Ф. Ющенко. – Минск: Выш. шк., 2023. – 407 с.

Аннотация. Приведены сведения о зафиксированных в Беларуси последствиях потепления (появление новых животных более южных широт; уменьшение популяций некоторых аборигенных видов; рост инфекционных и паразитарных заболеваний южных широт у животных; расширение ареала чужеродных агрессивных растений). Отмечено, что в «Новой агроклиматической области» на юге нашей страны с суммой активных температур 2600 °С появилась возможность возделывания теплолюбивых культур – кукуруза, соя, подсолнечник, овощной горошек, сахарная кукуруза, спаржевая фасоль, виноград, абрикос, персик. Приведены отдельные положения из «Стратегии адаптации сельского хозяйства Республики Беларусь к изменению климата».

Ключевые слова: потепление, новые теплолюбивые сельскохозяйственные культуры, новые факторы формирования урожайности.