

видов-интродуцентов (55,2 %) сосредоточены в парковой части ГИКУ «Гомельский дворцово-парковый ансамбль», который имеет статус биологического памятника природы республиканского значения.

Таблица 2 – Встречаемость интродуцированных видов из разных частей света

Происхождение видов	Встречаемость видов	Количество видов	Процентное соотношение, %
Азия	Массовый	15	9,9
	Обычен	13	8,6
	Редкий	12	7,9
	Очень редкий	14	9,2
	Единичен	26	17,1
Итого	–	80	52,6
Европа	Массовый	5	3,3
	Обычен	5	3,3
	Редкий	4	2,6
	Очень редкий	7	4,6
	Единичен	7	4,6
Итого	–	28	18,4
Северная Америка	Массовый	8	5,3
	Обычен	6	3,9
	Редкий	7	4,6
	Очень редкий	12	7,9
	Единичен	8	5,3
Итого	–	41	27,0
Итого	–	152	100

Литература

1 Чаховский, А. А. Эколого-биологические основы интродукции древесных растений (покрытосеменные) в Белоруссии / А. А. Чаховский. – Минск: Наука и техника, 1991. – 224 с.

УДК 551.583.13

К. В. Кацубо

ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Статья посвящена изменению климата Республики Беларусь. Рассмотрены древние сведения о климатических условиях Беларуси, изменения климата, факторы, влияющие на климат. Также проведены исследования по изменению климата с годами, а именно: изменение средних температур Республики Беларусь с 1881 по 2015 гг., отклонение годовых сумм осадков от климатической нормы (656 мм) за период 1891–2015 гг. по территории Беларуси, количество осадков за февраль 2016 г. в Беларуси. В результате сделаны выводы по изменению климата Республики Беларусь.

Самые древние сведения о климатических условиях и связанных с этим природных явлениях на территории Беларуси зафиксированы в летописях, описаниях путешественников и других источниках начиная с 9–10 веков. Первые метеорологические станции созданы в Могилёве в 1809 г., Витебске в 1810 г., Бресте в 1834 г., Горках в 1841 г., Минске в 1849 г. Всестороннее изучение климата началось только после

Октябрьской революции. В 1930-е гг. изучалась ультрафиолетовая радиация, были заложены основы службы погоды, разработана методика прогнозирования заморозков. А. И. Кайгородов выполнил разносторонние исследования, составил первое подробное описание климата Беларуси, сохранившее своё значение до нашего времени. Завершены работы по исследованию климатических условий больших городов, проводится изучение климата и микроклимата курортных зон и так далее. А. Х. Шкляр обобщил сведения о климате Беларуси в нескольких монографиях. На основании анализа климатических ресурсов, оказывающих влияние на сельское хозяйство и сезонное развитие природы, проведено агроклиматическое районирование республики. Материалы наблюдений автоматических метеостанций и метеорологических спутников используются при составлении карт, прогнозах погоды, подготовке информации для работников сельского хозяйства [1].

Климат на Земле меняется. Существует большое количество факторов, влияющих на климат: это и изменение параметров орбиты Земли, и парниковые газы, и антропогенные факторы, включающие в себя деятельность человека, которая изменяет окружающую среду. Так или иначе, но процесс глобального потепления остановить невозможно, и уже сегодня он влияет практически на все сферы жизни: на здоровье человека, сельское хозяйство и другие отрасли экономики различных стран, флору и фауну определенных регионов [2].

Инструментальные наблюдения, которые велись в последние 200 лет (в Беларуси с начала 19 века), позволяют количественно определить величину потепления и выделить кратковременные колебания климата. За последние 100 лет на территории Беларуси наблюдались 3 периода потепления, которые сменялись похолоданием. Первое отмечалось в конце прошлого и в первом десятилетии нынешнего века. Второе, наибольшее, приходится на 1930-е гг. После небольшого похолодания в 40-х гг. отмечено потепление в 50–60-х годах. В период наибольшего потепления температура воздуха за десятилетие превышала среднюю многолетнюю величину на 0,4–0,6 °С, что соответствует температуре воздуха пункта, лежащего на 100–150 км южнее. В Беларуси в первой трети 20 века выделен период с максимумом осадков. Примерно в середине 20 века начался период со значительным недобором осадков. Если взять данные по Беларуси, то температура в стране повысилась почти на один градус. Особенно это заметно зимой – наш климат стал менее континентальным. Средняя температура января по сравнению с серединой 1960-х гг. увеличилась на 5–6 градусов. Начало зимы вообще стало исключительным, потому что при очень низкой температуре осадков выпадает больше нормы [1].

На рисунке 1 показано отклонение средней по Беларуси годовой температуры воздуха от климатической нормы за период с 1881 по 2015 гг.

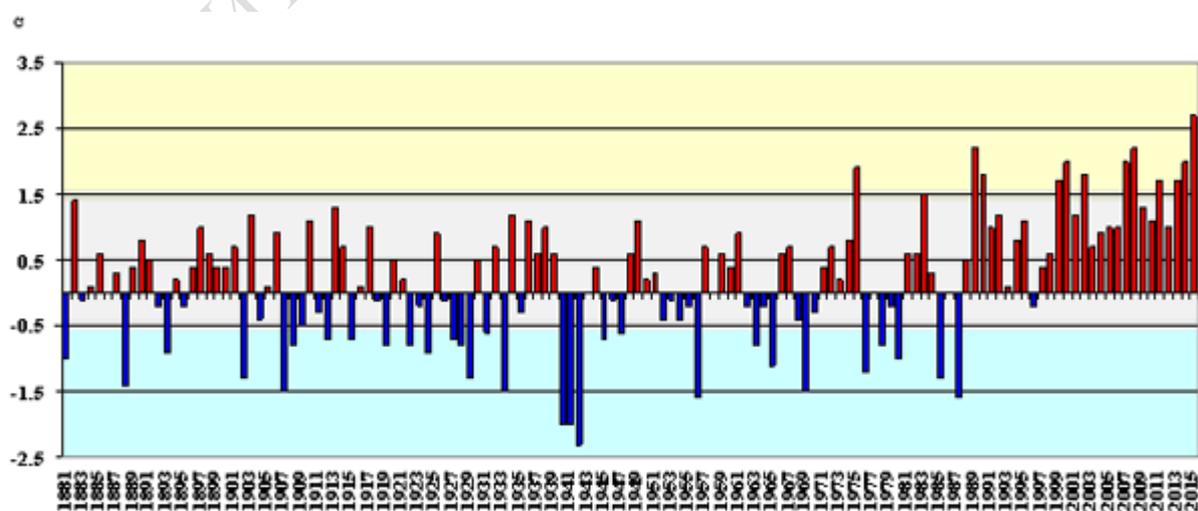


Рисунок 1– Отклонение средней по Беларуси годовой температуры воздуха от климатической нормы (+5,8 °С) за период с 1881 по 2015 гг. [3]

С 1881 г. по 2015 г. средняя температура Беларуси увеличилась на ~2,5–3,0 °С.

Если смотреть температуру за февраль 2016 г., то средняя температура воздуха по территории Беларуси составила от 0 °С на северо-востоке до +3 °С на юго-западе, что на 6–8 °С выше климатической нормы. Таким и более теплым февраль бывает в республике примерно один раз в 18 лет.

В течение всего месяца удерживался повышенный температурный режим. Среднесуточная температура воздуха большую часть месяца превышала средние многолетние значения на 4–9 °С и находилась в пределах от -2 °С до +4 °С. Днем температура в основном была 0..+7 °С, ночью колебалась от -5 °С до +2 °С.

Анализ многолетних наблюдений за атмосферными осадками позволяет не только судить об изменении структуры осадков на определенной территории, но и оценивать динамику изменения количества осадков в будущем, а также связанные с этим климатические изменения. На рисунке 2 показано отклонение годовых сумм осадков от климатической нормы по территории Беларуси за период с 1881 по 2015 гг.

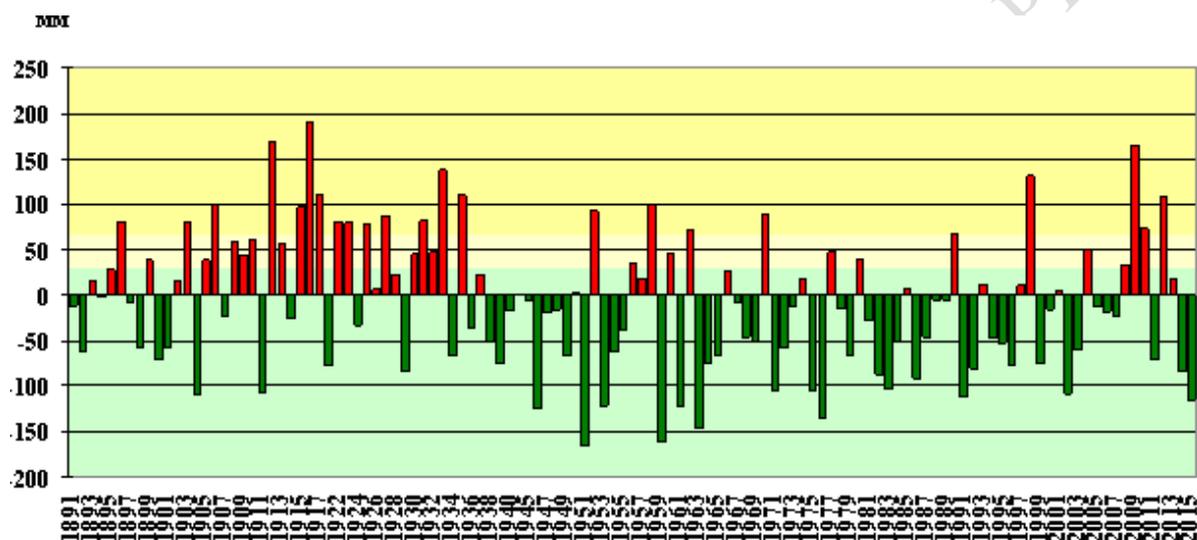


Рисунок 2 – Отклонение годовых сумм осадков от климатической нормы (656 мм) за период 1891–2015 гг. по территории Беларуси [3]

В период 1881–2015 гг. годовое количество атмосферных осадков в целом для Беларуси изменялось от 500 до 850 мм. При этом самым «влажным» оказался 1915 г. (129 % от климатической нормы). Количество осадков в 2013–2015 гг. было меньше климатической нормы (82–88 %), в 2009 г. – значительное превышение нормы (124 %).

Осадки в феврале 2016 г. отмечались часто и выпадали преимущественно в виде мокрого снега и дождя (рисунок 3). Число дней с осадками 1 мм и более составило 8–14, местами по юго-западу и северо-востоку – 15–17 [4].

В целом за месяц на преобладающей части страны выпало 41–75 мм (1,5–2 месячные нормы). И лишь местами по северу Минской, Могилевской и на юге Витебской области суммарное месячное количество осадков составило 33–40 мм (месячная норма).

В связи с теплой погодой, которая установилась еще в конце января, снежный покров был неустойчивым, и на последний день месяца по югу страны он отсутствовал, а на остальной территории его высота составляла от 1 см до 12 см (метеостанция Лынтупы – 12 см) [4].

В зиму 2015–2016 гг. снежный покров неоднократно устанавливался с конца ноября, однако в связи с теплой погодой он таял. В конце года вновь произошло образование снежного покрова, и на последний день года его высота на большей части территории страны колебалась от 0,5 до 11 см.

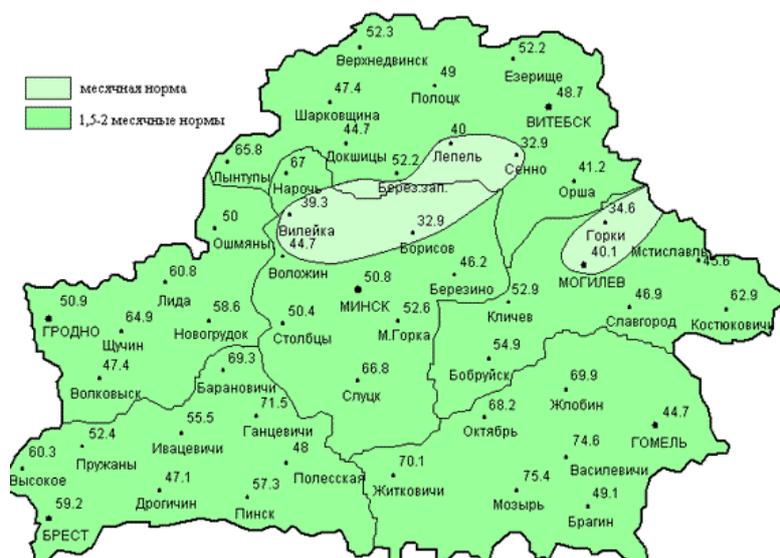


Рисунок 3 – Количество осадков за февраль 2016 г. в Беларуси [4]

В 2015 г. в Беларуси зарегистрировано несколько опасных и неблагоприятных явлений. Отмечено по одному случаю очень сильного ливня с количеством осадков 34,5 мм, выпавших за 30 минут на метеостанции Житковичи 27 июля, и града диаметром 29 мм на метеостанции Сенно 14 июня. Наиболее заметным опасным явлением была очень сильная жара, в основном в начале августа. Жара и недобор осадков стали причиной возникновения чрезвычайной пожарной опасности до 5 класса горимости в августе–сентябре. В апреле и мае отмечались заморозки в воздухе и на поверхности почвы [3].

В результате можно сделать следующие выводы:

1. На середину нынешнего столетия повышение температуры в Беларуси составит приблизительно 2 градуса. Минимальная температура будет расти заметно быстрее, чем максимальная. Это значит, что теплее станут зимы и ночи, а температура днем и в летние сезоны останется примерно на прежнем уровне.

2. В первую очередь нужно будет пересмотреть посевные культуры и их сорта, ведь самые большие потери (до 70 %) от потепления и связанных с ним изменений климата мы несем именно в сельском хозяйстве: на смену посевам ржи и овса могут прийти пшеница и кукуруза, это изменение структуры температуры в годовом ходе. Весна приходит рано – температура очень быстро переходит через ноль градусов, а затем переход через 5 градусов затягивается. Это отражается на экономике: вымерзшие площади приходится пересевать, а это лишняя трата средств.

3. При повышении среднегодовой температуры на 2–3 градуса климат Беларуси будет напоминать юг Украины. Засухи приведут к уменьшению стока рек и уровня озер. Значит, меньше станет воды для электростанций, для использования в других отраслях народного хозяйства.

4. Парниковые газы, мелиорация Полесья, в результате которой изменилась и шероховатость поверхности, и физико-химические свойства почвы. Естественно, это приводит к изменению условий существования растений и животных.

5. Потепление климата в Беларуси приводит к смещению зоны степей на нашу территорию. Те растения, которых не было в Полесье еще 20–30 лет назад, прекрасно развиваются сейчас в этом регионе Беларуси. То же касается и животных. Если они привыкли к определенному термическому режиму, то они двинутся вслед за изменением климата.

6. При изменении климата увеличится число разного рода эпидемий.

7. Потепление грозит нанести огромный вред лесному хозяйству. Опыт показывает, что после мощных засух 1992-го, 1994-го и других годов активно размножались вредители, которые привели к гибели лесов.

Литература

- 1 Климат в Беларуси [Электронный ресурс] / Справочник агротуризма в Беларуси. – 9 апреля. – URL: <http://agrotour.biz>. – Дата доступа: 09.04.2016.
- 2 Изменение климата Земли [Электронный ресурс] / Библиофонд. – 9 апреля. – URL: <http://bibliofond.ru>. – Дата доступа: 09.04.2016.
- 3 Климатические характеристики Беларуси 2015 года [Электронный ресурс] / POGODA.BY. – 12 апреля. – URL: <http://www.pogoda.by>. – Дата доступа: 12.04.2016.
- 4 Гидрометеорологические условия в Беларуси в феврале 2016 г. [Электронный ресурс] / POGODA.BY. – 12 апреля. – URL: <http://www.pogoda.by/> – Дата доступа: 12.04.2016.

УДК 504.3.054

М. В. Комендо

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Статья посвящена описанию некоторых методических подходов в области изучения и прогнозирования загрязнения воздушной среды. Указываются факторы загрязнения атмосферы города и на основании этих факторов рассматриваются подходы и методы – физические, геохимические, биологические, а также методы моделирования, на основе которых проводят интегральную оценку качества воздуха и степени экологического риска.

Загрязнение воздушной среды остается одной из актуальных экологических проблем Беларуси, несмотря на значительное снижение выбросов от стационарных источников в последнее десятилетие. Особенно интенсивно загрязняется воздух на урбанизированных территориях, где сконцентрирован основной промышленный потенциал, транспорт и проживает 70,3 % населения республики. Объем загрязняющих веществ, выбрасываемый в атмосферу автотранспортом, составляет 73,8 % от общего объема выбросов.

Десятки тысяч людей в городах живут в пределах санитарно-защитных зон промышленных предприятий, подвергаясь непосредственному воздействию выбросов от заводов. Только в Минске в таких условиях находится свыше 40 тыс. человек, в Брестской области – 19,5 тыс. человек. Не имеют санитарно-защитной зоны 41 предприятие Витебской, 31 – Гродненской, 47 – Минской областей.

Загрязнение атмосферы города формируется под влиянием выбросов от источников на территории города, регионального и трансграничного переноса поллютантов. Концентрация загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы детерминирована большим количеством факторов: параметрами эмиссий от стационарных и передвижных источников (объемом, составом, высотой, скоростью, температурой, влажностью выбросов); интенсивностью промышленной и транспортной нагрузки; метеоклиматическими, ландшафтно-географическими и архитектурно-планировочными условиями рассеивания и переноса поллютантов (направлением и скоростью ветров, влажностью воздуха, количеством атмосферных осадков, инверсионными процессами, плотностью и этажностью застройки и др.). На основании этих факторов в настоящее время при анализе структуры и составлении прогноза загрязнения воздуха на территории городов используют различные подходы и методы – физические, геохимические, биологические, а также методы моделирования, на основе которых проводят интегральную оценку качества воздуха и степени экологического риска [1].