

## ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА СЕВЕРО-ЗАПАДА МОРДОВИИ ЗА ПЕРИОД СУЩЕСТВОВАНИЯ МОРДОВСКОГО ЗАПОВЕДНИКА ПО ДАННЫМ МЕТЕОНАБЛЮДЕНИЙ В Г. ТЕМНИКОВЕ

Н.Г. Баянов

*Мордовский государственный природный заповедник  
имени П.Г. Сидовича, e-mail: bayanovng@mail.ru*

За период существования Мордовского заповедника на северо-западе Мордовии произошли существенные изменения климатического режима. Общее потепление климата привело к повышению средней многолетней температуры воздуха на 0.9°C. Потепление января привело к тому, что самым холодным месяцем года стал февраль. Наибольшая среднегодовая температура воздуха (+5.8°C) была достигнута в последнее десятилетие XX века.

Самым увлажнённым периодом в Мордовском заповеднике являются 1970-е годы. Внутригодовой минимум выпадения осадков характерен для февраля. Коэффициент континентальности климата по Ценкеру первую половину двадцатого столетия составлял 62.3-62.6%; с 1970-х годов имело место понижение с минимумом 45.4% в первой половине 1990-х годов.

**Ключевые слова:** Мордовский заповедник, изменения климата, глобальное потепление.

Мордовский государственный природный заповедник имеет длительную, почти восьмидесятилетнюю историю своего существования. С 1936 года сотрудники заповедника уделяли значительное внимание как биотической, так и абиотической составляющей природных процессов. На протяжении длительного времени наблюдались и регистрировались погодные и фенологические явления, что отражалось в разделах «Погода» и «Календарь природы» Летописей природы заповедника. В результате появилась возможность проанализировать накопленные многолетние материалы, и оценить климатические изменения, произошедшие на северо-западе Мордовии.

Данные по погоде за каждый день заповедник получал с метеостанции г. Темникова, находящейся в ведении Мордовского ЦГМС. Своими силами заповедник также организовывал метеонаблюдения. В период с 1941 по середину 1960-х годов на территории пос. Пушта (центральная усадьба) существовала метеостанция, однако для анализа временных рядов пригодными являются лишь данные метеопоста г. Темникова, где наблюдения велись на более строгой основе. В итоге, в настоящий момент мы располагаем отражёнными в Летописях природы Мордовского заповедника климатическими данными за следующие временные интервалы: 1936-1940 гг. и 1967-2012 гг. Именно на их анализе попытаемся построить выводы о произошедших на ООПТ и в ближайших окрестностях климатических изменениях.

Изменения средней годовой температуры воздуха по годам и по периодам представлены на рис. 1а, б. Средняя многолетняя температура воздуха в г. Темникове в первой половине XX века составляла +3.8°C. В настоящее время -

+4.7°C. При рассмотрении изменений температуры по годам прослеживается положительный тренд - рост средних температур (рис. 1а). В середине XX века наблюдались значительные колебания среднегодовой температуры воздуха, как от года к году, так и по периодам - пятилетиям или десятилетиям. При осреднении температур по периодам налицо устойчивый рост, начиная с 1980-х годов с максимумом в 2000-2005 гг. и небольшим понижением в последние годы (рис. 1б).

На рис. 1в отражено внутригодовое распределение средних температур по месяцам с изменениями в различные временные периоды XX и XXI веков. Обращает на себя внимание близость зимних температур и их динамики между месяцами первых двух из рассматриваемых периодов (1936-1940 и 1967-1980 гг.), но налицо разница между ними в летние месяцы - в 1967-1980 гг. лето было заметно прохладнее. В то же время к летним месяцам 1930-х годов по температурным показателям приближаются таковые первого десятилетия XXI века (рис. 1в).

Самыми тёплыми зимами отличается последнее десятилетие XX века (рис. 1в). Зимы предыдущих и последующих десятилетий были холоднее и близки между собой по температурному режиму.

Динамика зимних температур была близка между периодами до 1980-х годов. После восьмидесятых годов наряду с потеплением зарегистрировано и изменение в динамике температур зимнего сезона: минимальные температуры воздуха приходятся уже не на январь, а на февраль. Это следствие того, что январь теплел значительно быстрее, нежели февраль.

Наиболее тёплые летние месяцы, с чётко выраженным подъёмом температур в июле, приходятся на 1936-1940 и 2001-2012 годы. В другие десятилетия лето было прохладнее и температуры в течение сезона распределены более равномерно (рис. 1в).

На рисунке 2 отражены средние температуры каждого месяца по годам, стрелками показаны их многолетние тренды - линии линейной регрессии, построенные на основе метода наименьших квадратов. Обратим внимание на наиболее ярко выраженный рост средних температур января. Тенденции к изменению среднемесячных температур прослеживаются и для февраля, октября, марта, апреля и мая. Мало изменились декабрь, июнь, июль и сентябрь. В то же время заметна тенденция к похолоданию августа и ноября (рис. 2).

Переходим к рассмотрению увлажнённости территории Мордовского заповедника, а именно количества выпадающих в районе заповедника осадков и их внутригодового распределения. На рис. 3 приведены диаграммы, отображающие общее годовое количество осадков по годам и периодам XX и начала XXI веков.

Абсолютный минимум осадков за рассматриваемый период наблюдался в 2002 году - 325.4 мм, абсолютный максимум - в 1979 году - 767.2 мм. «Сухими» были годы: 1939 (330.8 мм), 1975 (346.7 мм), 1988 (354.5 мм), 1972 (356.8 мм), 1987 (363.9 мм), 1936 (373.3 мм), 1937 (402.8 мм), 1938 (409.2 мм). «Влажные» годы: 1998 (760.7 мм), 2012 (727.7 мм), 1978 (704.7 мм),

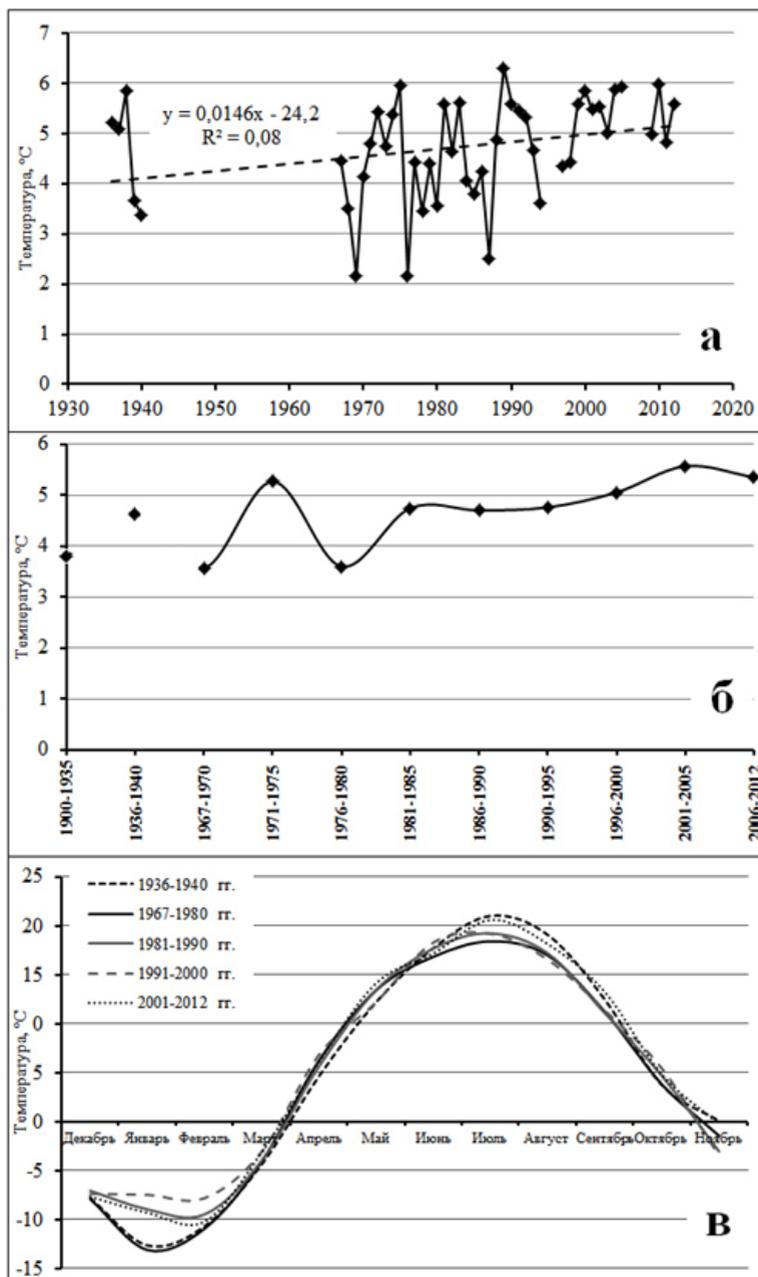


Рис. 1. Динамика среднегодовой температуры воздуха в г. Темникове (а - по годам, б - по периодам) и её распределение по месяцам (в).

1976 (694.2 мм), 1969 (649.3 мм), 1977 (626.7 мм).

По данным, приводимым в первом (за 1936 год) томе «Летописи природы» Мордовского заповедника, среднее годовое число осадков, выпавших за период с 1907 по 1931 гг. в г. Темников составило 501.0 мм. В начале XXI века цифра среднемноголетнего количества осадков за год составляет 523.8 мм. Налицо тенденция к увеличению увлажнённости территории.

Рассматривая отдельные периоды XX и XXI веков, заметим, что самой сухой была вторая половина 1930-х годов, когда наблюдалась целая серия лет с небольшим количеством осадков и среднегодовая норма составляла 406.6 мм. Наиболее влажными были годы с 1976 по 1980, в тот период за год выпадало в среднем 681.3 мм осадков.

Рассмотрим внутригодовое распределение осадков по сезонам и месяцам. Как видно из рис. 3в на холодный период (с декабря по середину апреля) всегда приходится минимальное количество осадков (по 20-40 мм в месяц). Со второй половины апреля по ноябрь осадков выпадает гораздо большее количество - по 50-80 мм каждый месяц. В начале XX столетия наиболее богаты на осадки были июнь и октябрь (летний и осенний подъёмы). Общее годовое количество - 591.2 мм. Из них 410.7 мм (69.5%) выпадает в тёплый период и 180.5 мм (30.5%) приходится на холодный.

Изменения количества осадков по месяцам в течение XX - начала XXI веков показаны на рис. 4. Видно, что заметный рост увлажнённости приходится именно на тёплый весенне-летний период. Наиболее ярко он выражен для августа, несколько меньше - для июля. Для остальных месяцев изменения незначительны.

Начиная с 1960 годов, максимум выпадения дождей стал смещаться на вторую половину июля. В итоге, пик потепления, приходящийся на последнее десятилетие XX века, совпал с наиболее существенным изменением внутригодового распределения осадков. Осенний подъём выпадения осадков в октябре сохранялся на протяжении почти всех периодов наблюдений. Заметим, что в начале XXI века вновь, как и в начале двадцатого столетия, максимум дождей приходится на июнь, но, в отличие от прошлого века, в начале нынешнего очень хорошо выражен и августовский пик.

Пики месячных норм осадков особенно велики в последние десятилетия, что, вероятно, связано с ростом общей увлажнённости территории. Так если средняя норма июня в первой половине XX века была около 65 мм, то в начале XXI века - 82 мм. В октябре соответственно 49 мм и 56 мм (рис. 3в).

Оценивая по формуле Ценкера ( $K.к. = A/\phi$  100%, где  $A$  - годовая амплитуда температуры воздуха, размах между средними температурами января и июля;  $\phi$  - географическая широта) степень континентальности климата (или коэффициент континентальности - К.к.) Мордовского заповедника проследим изменения за период существования ООПТ (рис. 5). Если в первую половину двадцатого столетия К.к. составлял 62.3-62.6%, то с 1970-х годов началось его понижение до 45.4% в первой половине 1990-х годов. В дальнейшем вновь намечился рост показателя континентальности - до 57.6%.

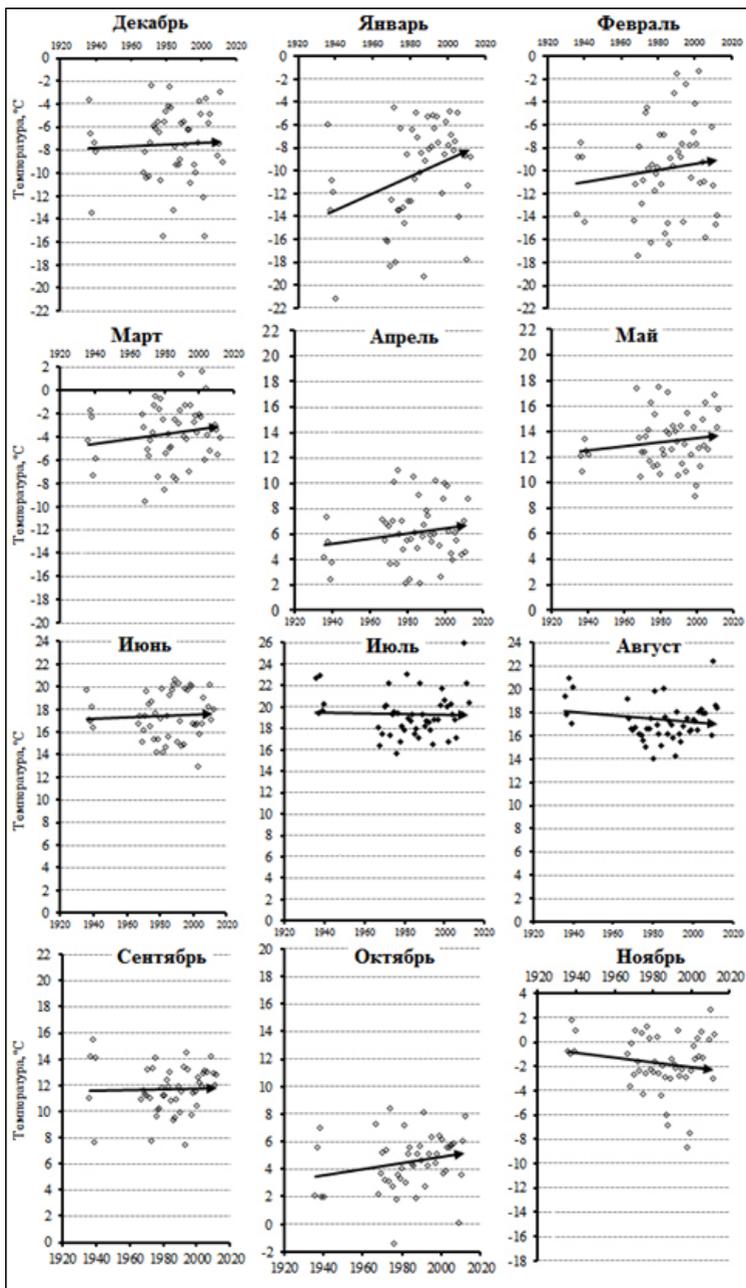
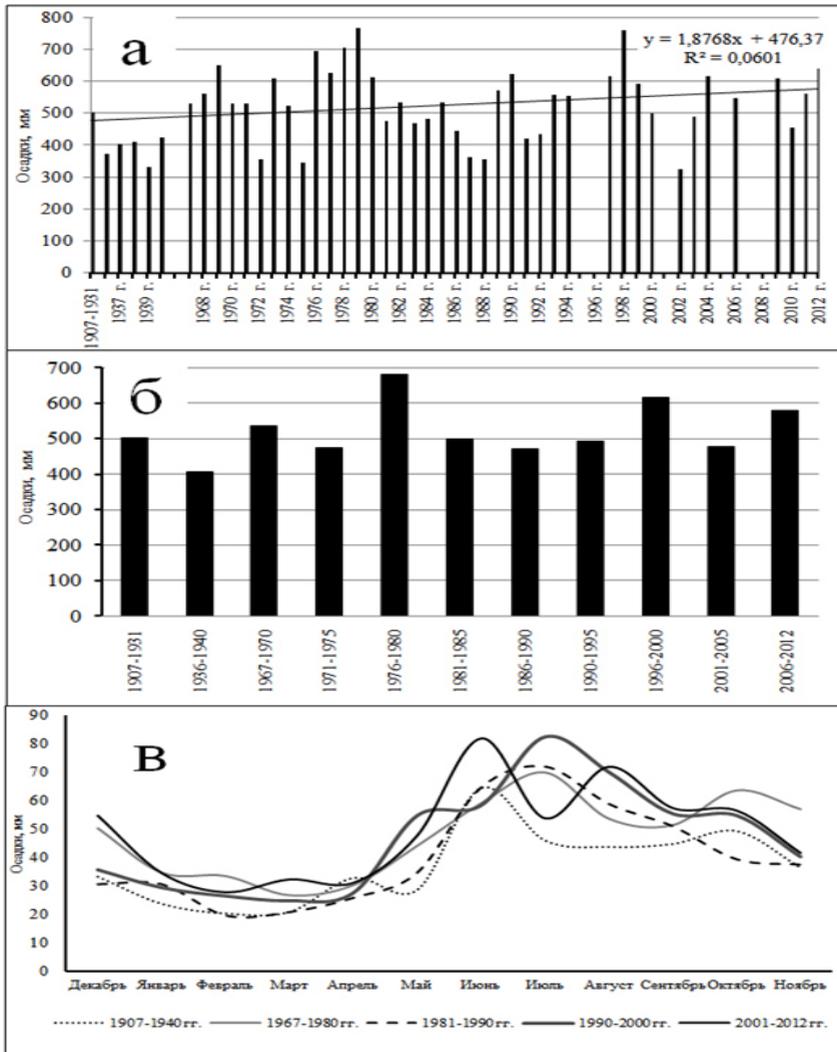


Рис. 2. Динамика средних температур воздуха каждого месяца и тенденции (направления) их изменений



**Рис. 3.** Изменения среднегодового количества (а - по годам, б - по многолетним периодам) и распределения по месяцам (в) осадков в Мордовском заповеднике

Сравнение данных метеостанции г. Темникова с данными метеостанции г. Семенова Нижегородской области, позволило выявить общие закономерности в изменении климатических условий для Мордовского и Керженского заповедников: потепление января привело к тому, что самым холодным месяцем года в Мордовском заповеднике стал февраль, тогда как в Керженском пока остаётся январь. Апрель и октябрь потеплели для обоих ООПТ, а вот

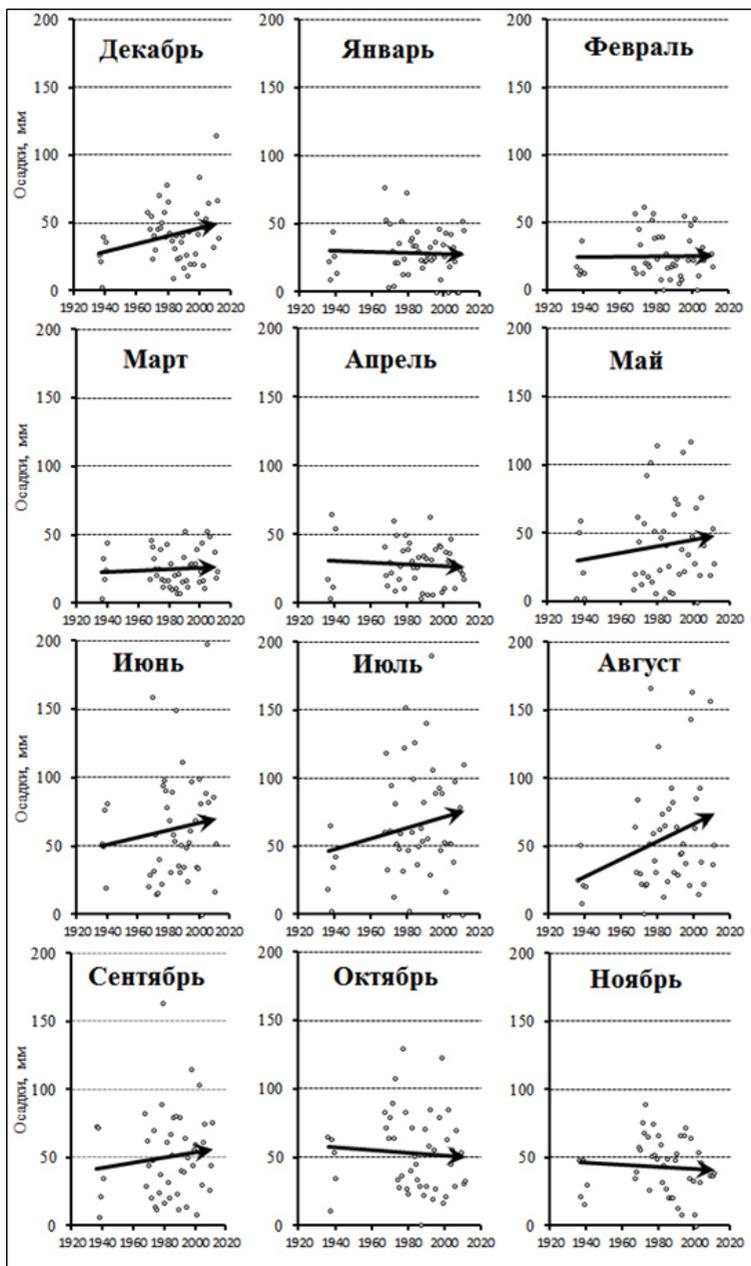
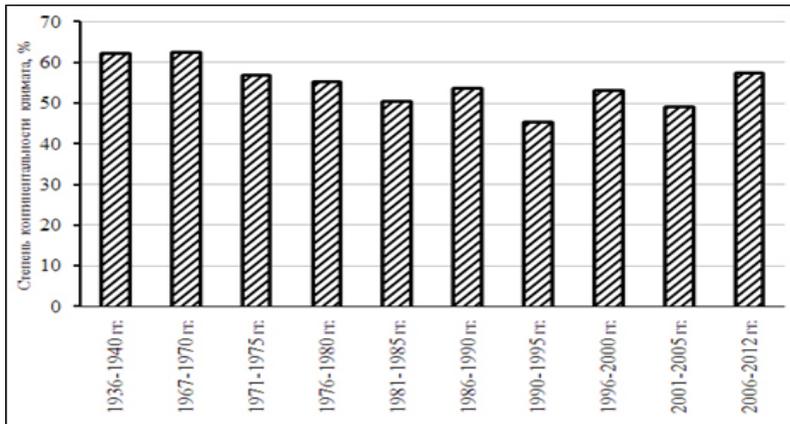


Рис. 4. Многолетняя динамика количества осадков по месяцам и тенденции изменений



**Рис. 5.** Динамика степени континентальности климата Мордовского заповедника (по формуле Ценкера)

июнь - лишь для Керженского заповедника (в Мордовском заповеднике тенденция к потеплению июня выражена слабо). Более прохладный август и более холодный ноябрь последних десятилетий - также общее явление для обоих заповедников. Именно в последнее десятилетие XX века была достигнута наибольшая среднегодовая температура воздуха: в г. Семенове - 5.4°C (Терентьев, Колкутин, 2004), в г. Темникове - 5.8°C. Для обоих ООПТ характерно повышение средних многолетних температур в течение XX века на 0.9°C.

Говоря об увлажнённости территорий обоих заповедников, отметим, что большее количество осадков везде выпадает в тёплый период года, что говорит о сохранении соотношения, установившегося до 1990-х годов (Терентьев, Колкутин, 2004). В Керженском заповеднике последнее десятилетие XX века было не только самым тёплым, но и самым увлажненным (во все месяцы года с усреднёнными показателями десятилетия 1990-х, кроме апреля и мая, месячные осадки превышали многолетнюю норму). Процесс увлажнения территории последовательно нарастал от десятилетия к десятилетию, начиная с 1940-х годов, с небольшой задержкой в 1960-е гг. В то же время в Мордовском заповеднике самым увлажнённым периодом являются 1970-е годы, особенно их вторая половина. Если климатическому режиму Керженского заповедника свойственен мартовский минимум осадков, то в Мордовском минимум выпадения осадков характерен для февраля. В Керженском также как и в Мордовском, в последнее десятилетие XX века имело место **снижение коэффициента континентальности с 52.6%** (для периода 1935-1990 гг.) до 48.6%. Климат Мордовского заповедника остаётся несколько более континентальным.

### Список литературы

Терентьев А.А., Колкутин В.И. Климат конца XX века в средней полосе Нижегородской области (Городец. Семенов. Нижний Новгород. Павлово. Лысково. Воскресенское). Н. Новгород, «Вектор-Тис», 2004. 374 с.