РАЗДЕЛ XVI. ГЕОГРАФИЯ

Новикова Е.П.

Исследование динамики характеристик влажности воздуха на территории ЦЧР на рубеже 20-21 веков

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет
(Россия, Белгород)*

doi: 10.18411/sr-10-02-2018-40

idsp: 000001:sr-10-02-2018-40

Аннотация

Детальный анализ пространственно-временного варьирования характеристик влажности воздуха базируется на данных 12 метеорологических станций, расположенных равномерно по всей территории Центрально-Черноземного региона (ЦЧР). В работе проведено исследование среднего за год и за отдельные месяцы года числа дней с относительной влажностью воздуха не более 30% в сравнении с многолетними данными («норма-80»). Произведена сравнительная оценка среднемесячной и среднегодовой относительной влажности с климатической «нормой-80». Проведено исследование пространственного изменения относительной влажности воздуха на территории ЦЧР в разные сезоны года. Определены статистические характеристики временных рядов. Для оценки сухости климата исследуемого региона рассчитан коэффициент аридности. Согласно данному коэффициенту аридные территории делятся на крайне-аридные ($K < 0.15$), сильно-аридные ($K = 0.15 - 0.30$), собственно-аридные ($K = 0.30 - 0.50$) [2].

Ключевые слова: относительная влажность воздуха, количество дней с относительной влажностью воздуха не более 30%, «норма-80», статистические показатели, тренд относительной влажности воздуха, коэффициент аридности.

Влажность воздуха является одним из основных климатических показателей природно-ресурсного потенциала территории, определяющим условия среды обитания и жизни человека. В настоящее время глобальные климатические колебания привели к отклонениям характеристик влажности от средних многолетних данных. Среди основных характеристик влажности воздуха, прежде всего, принято рассчитывать число дней с малыми значениями влажности. Напомним, что особенность этого порога связана с тем, что низкая влажность приносит вред растениям. Понижение ее ниже 30% приводит к потере тургора в листьях, а при продолжительной засухливости – к преждевременному усыханию листьев, уменьшению фотосинтезирующей поверхности посева и в конечном итоге – к уменьшению урожая [1].

Исследование количества дней с относительной влажностью воздуха не более 30% за различные периоды наблюдений, приведено на примере 10 метеорологических станций ЦЧР. Наибольшее количество дней в первом десятилетии периода исследования, когда относительная влажность воздуха не превысила 30%, зафиксировано в южных и центральных районах. На станции Богучар (самая южная станция ЦЧР) в мае 1984 г. оно составило 26 дней, в Воронеже и Валуйках в мае 1981 и 1984 гг. количество дней также более 20-ти. На остальных станциях число дней с малыми значениями влажности за отдельные месяцы года не превышает эту отметку.

В период с 1991 по 2000 гг. количество дней с влажностью 30% или менее во всех исследуемых пунктах не превышает 20-ти за отдельные месяцы. Наибольшее (19 дней) отмечено на станции Богучар в июле 1996 г., в Моршанске и Валуйках в мае 1992 и 2000 гг. оно составило 18 дней.

Наибольшие среднемесячные значения относительной влажности воздуха отмечаются в холодном полугодии (ноябрь – февраль), а наименьшие – в теплом (апрель – август). Годовой максимум в обоих периодах наблюдался в ноябре: в периоде А он варьирует от 84% в центральных и южных районах (Воронеж, Богучар) до 87% на северных (Мичуринск, Жердевка) и западных станциях ЦЧР (Курск, Б.Фенино, Белгород); в периоде В от 84% на южных станциях (Валуйки, Богучар) до 88% в западных районах (Курск, Б.-Фенино). Годовой минимум отмечается в мае: в периоде А он изменяется от 59% на севере (Мичуринск) до 63% на западе ЦЧР (Б.Фенино); в периоде В годовой минимум варьирует в том же диапазоне значений. Самые высокие годовые амплитуды относительной влажности воздуха отмечаются в Белгороде – 27%, в Мичуринске они достигают 28%.

Среднемесячные и годовые значения относительной влажности воздуха на станциях ЦЧР за различные периоды осреднения (А – 1981–2010 г.; Б норма-80)

[illegible]

А	86	83	79	67	62	68	68	65	71	80	87	87	75
Б	84	83	84	72	59	60	65	65	70	79	86	87	75
Елец													
А	84	82	79	68	61	68	70	70	75	81	86	86	76
Б	83	83	84	74	63	64	68	69	73	80	85	86	76
Конь-Колодезь													
А	84	82	78	67	60	66	68	66	72	79	85	85	74
Б	83	82	84	72	60	62	67	68	71	80	86	87	75
Курск													
А	86	83	78	66	61	68	69	67	74	80	87	87	76
Б	86	85	84	73	63	64	69	69	72	80	88	89	77
Воронеж													
А	83	80	76	65	60	66	68	66	73	78	84	84	74
Б	83	82	82	70	59	62	66	67	70	78	85	87	74
Б.Фенино													
А	85	83	79	68	63	69	71	68	75	81	87	86	76
Б	86	86	86	74	63	65	69	70	73	81	88	90	78
Белгород													
А	87	84	79	66	61	67	68	65	73	79	87	88	75
Б	84	84	83	70	61	64	66	66	70	78	86	88	75
Валуйки													
А	84	81	76	65	62	67	69	67	73	78	85	85	74
Б	83	82	82	68	60	62	66	66	70	77	84	86	74
Богучар													
А	84	81	76	64	60	62	63	61	68	76	84	85	72
Б	83	82	82	67	59	60	61	62	65	76	84	86	72

Исследование пространственного изменения относительной влажности воздуха в разные сезоны года представлено на примере станции Воронеж, по данным которой можно дать характеристику центральных районов ЦЧР.

Выявлено, что в январе эта величина колеблется в пределах 11% (от 76% в 1987 г. до 89% в 2004 г.). Это связано с погодными условиями в указанные годы: в первом случае год был сухой, малооблачный, во втором наоборот – пасмурный, с преобладанием влажных теплых воздушных масс. Средние величины влажности совпадают со значениями "нормы-80" и составляют 83%. При этом в последнем десятилетии периода исследования наблюдается слабый отрицательный тренд, свидетельствующий о незначительном уменьшении увлажнения воздуха в центральных районах Черноземья.

Весной влажность воздуха в среднем на 5% ниже климатической нормы и составляет 65%. Об этом свидетельствует и отрицательный тренд по осадкам [3]. Минимальное значение влажности воздуха в апреле за период исследования отмечается в 1999 г. (52%), а максимальное – в 1987 г. (76%), т.е. размах колебаний на 13% больше в сравнении с зимним периодом (рис. 1).

Рис. 1. Вариации относительной влажности воздуха в Воронеже за исследуемый период в январе / апреле

В июле средняя величина влажности воздуха на 2% превышает климатические нормы и составляет 68%. Здесь также продолжает наблюдаться отрицательный тренд этого показателя. Величины влажности варьируются в пределах от 50% в 2010 г. до 79% в 2004 г., т.е. в летний период отмечается максимальный размах колебаний этого показателя (29%).

Вариации относительной влажности воздуха в осенние месяцы представлены по данным в октябре. Выявлено, что среднее значение этого показателя за исследуемый период совпадает с многолетней климатической нормой (78%). При этом, как и в остальные сезоны года, наблюдается слабый отрицательный тренд. Величины влажности за период исследования изменяются от 71% в 1987 г. до 86% в 2006 г. (рис. 2).

Рис. 2. Вариации относительной влажности воздуха в Воронеже за исследуемый период в июле / октябре

Статистические исследования влажности воздуха на станции Воронеж показали, что коэффициент тренда отрицательный практически во все месяцы года, а его вариации в течение всего исследуемого периода незначительны. Максимальные значения стандартного отклонения проявились в теплом полугодии, минимальные, как и ожидалось, в годовых значениях. Распределение вклада тренда неравномерно, его значения варьируется от 0.4% в октябре до 24% в апреле.

Таблица 2.

Статистические характеристики временных рядов относительной влажности воздуха ст. Воронеж за период 1981–2010гг.

Временной период	Стандартное отклонение (%)	Коэффициент тренда (%/10 лет)	Вклад тренда в дисперсию (%)
Январь	3.3	-0.3	0.8
Февраль	3.6	0.1	0.02
Март	4.1	-2.3	23.8
Апрель	5.6	-3.1	24.0
Май	6.5	1.3	3.1
Июнь	6.2	-1.1	0.5
Июль	6.5	-2.2	8.9
Август	7.6	-3.6	17.5
Сентябрь	5.8	-1.2	3.4
Октябрь	3.4	-0.3	0.4
Ноябрь	3.6	-1.1	7.6
Декабрь	3.3	-0.7	3.5
Год	2.2	-1.2	21.8

Преимущественно отрицательный тренд изменения относительной влажности воздуха за период исследования на наш взгляд обусловлен тенденцией к снижению

количества выпадающих осадков в Воронеже. Такие вариации, прежде всего, объясняются региональными условиями циркуляции атмосферы [3].

Результаты исследования на остальных метеорологических станциях ЦЧР близки к результатам, полученным на станции Воронеж.

Согласно многолетним данным коэффициент аридности варьирует в незначительных пределах – от 0.60 на юге (Богучар) до 0.71 на севере (Моршанск, Мичуринск и Тамбов). Изменение этого показателя за период исследования распределяется более неравномерно и в большей степени зависит от количества выпавших осадков. Коэффициент варьирует в пределах 0.55 на станции Богучар до 0.85 на станции Курск. Самые низкие значения практически на всех станциях отмечаются в третьем десятилетии.

Таблица 3.

Коэффициент аридности на метеорологических станциях ЦЧР за различные периоды наблюдений

№/№	Период				
	1981–1990 гг.	1991–2000 гг.	2001–2010 гг.	1981–2010 гг.	Норма-80
Моршанск	0.70	0.67	0.71	0.69	0.71
Мичуринск	0.72	0.74	0.67	0.71	0.71
Тамбов	0.65	0.67	0.59	0.64	0.71
Жердевка	0.58	0.58	0.56	0.57	0.63
Елец	0.75	0.76	0.69	0.73	0.67
Конь-Колодезь	0.71	0.66	0.60	0.66	0.65
Курск	0.85	0.81	0.76	0.81	0.76
Воронеж	0.77	0.66	0.69	0.71	0.67
Б.Фенино	0.73	0.70	0.72	0.72	0.70
Белгород	0.76	0.66	0.62	0.66	0.69
Валуйки	0.69	0.68	0.70	0.69	0.65
Богучар	0.61	0.55	0.61	0.59	0.60

Заключение.

В результате комплекса проведенных исследований установлено, что на территории ЦЧР участились случаи повторения «сухих дней», когда относительная влажность воздуха не превышает отметку 30%. Выявлено, что среднегодовые значения влажности воздуха за исследованный период практически совпадают с климатическими нормами, в большей степени вариации этого показателя выражены по сезонам года. В последнем десятилетии периода исследования выявлена тенденция к уменьшению как среднемесячных значений по центральным месяцам сезонов года, так и среднегодовых значений относительной влажности воздуха. Коэффициент аридности за 30-летний период колеблется в более значительном диапазоне в сравнении с климатической «нормой-80». В начале XXI в. отмечается движение этого показателя в сторону понижения.

1. Грингоф, И.Г. Агрометеорология [Текст] / И.Г. Грингоф, В.В. Попова, В.Н. Страшный. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 310 с.
2. Мезенцев, В. С. Увлажненность Западно-Сибирской равнины [Текст] / В.С. Мезенцев, И.В. Карнаевич. – Л.: Гидрометеиздат, 1969. – 168 с.
3. Новикова, Е.П. Вариации гидротермического режима в Черноземье за последние 30 лет на фоне глобального изменения климата [Текст] / Е.П. Новикова, Г.Н. Григорьев, И.Ю. Вагурин, А.С. Чумейкина // Научные ведомости БелГУ. – Белгород: НИУ «БелГУ» Издат. дом «Белгород», 2017. – № 11 (260). – Вып. 39. – С. 105–113.
4. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Ч. 1–6. Выпуск 28: Калужская, Тульская, Тамбовская, Брянская, Липецкая, Орловская, Курская, Воронежская, Белгородская области [Текст]. – СПб.: Гидрометеиздат, 1990. – 356 с.