

УДК 551.321

Т. А. ШЕЛЕСТ, Е. Н. ПАЦКЕВИЧ

Беларусь, Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

E-mail: tashelst@mail.ru

**ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК СНЕЖНОГО
ПОКРОВА МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ В СОВРЕМЕННЫХ
УСЛОВИЯХ ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА**

Снежный покров – одна из важнейших характеристик климата, которая в значительной степени определяет его суровость и степень увлажнения территории. Он является одним из наиболее чувствительных индикаторов изменения климата, так как, с одной стороны, зависит от климатических изменений, а с другой – во многом эти изменения определяет. Наблюдаемый по всему земному шару рост температур воздуха сопровождается изменениями характеристик снежного покрова.

Цель настоящего исследования – дать оценку изменений характеристик снежного покрова Могилевской области в современных условиях потепления климата по сравнению с предшествующим периодом.

Исходными данными для исследования послужили материалы наблюдений Республиканского гидрометеорологического центра за период 1945–2020 гг. При этом данные за период 1991–2020 гг. (современный период потепления климата, соответствующий периоду определения климатических норм) сравнивались с предшествующим периодом (1945–1990) [1; 2]. Использовались материалы наблюдений по шести метеорологическим станциям Могилевской области – Горки, Могилев, Кличев, Славгород, Костюковичи и Бобруйск.

Рассматривались средние даты образования и разрушения устойчивого снежного покрова по метеостанциям области за два периода, а также среднее число дней с устойчивым снежным покровом (таблица 1). Устойчивым принято считать снежный покров, который лежит непрерывно не менее месяца с перерывами в общей сложности не более трех дней в течение месяца. При этом перерыву в один день в начале (конце) зимы должно предшествовать (за перерывом следовать) залегание снежного покрова не менее пяти дней, а перерыву в два-три дня – не менее десяти дней. За дату образования устойчивого снежного покрова принимается первый день периода с устойчивым снежным покровом, за дату разрушения – следующий день за последним днем с устойчивым снежным покровом. Годы, когда снежный покров вообще

не сохраняется в течение месяца, относят к годам без устойчивого снежного покрова.

Таблица 1 – Средние даты образования и разрушения устойчивого снежного покрова в Могилевской области за различные периоды

Пункт наблюдения	1945–1990 гг.			1991–2020 гг.		
	Дата образования	Дата разрушения	Число дней	Дата образования	Дата разрушения	Число дней
Горки	06.12	23.03	107	11.12	14.03	93
Могилев	07.12	22.03	105	15.12	07.03	82
Кличев	16.12	15.03	89	21.12	03.03	72
Славгород	09.12	19.03	100	19.12	14.03	85
Костюковичи	10.12	20.03	100	12.12	10.03	88
Бобруйск	16.12	14.03	88	17.12	04.03	77

Анализ таблицы 1 показывает, что произошли заметные изменения в датах образования и разрушения устойчивого снежного покрова. Так, если в первый из рассматриваемых периодов устойчивый снежный покров образовывался в среднем по области 11 декабря, то во второй период – 16 декабря. Разрушение устойчивого снежного покрова сместилось на более ранние сроки заметнее: в период 1945–1990 гг. происходило в среднем по области 19 марта, в период 1991–2020 гг. – на 10 дней раньше (9 марта). Соответственно уменьшилось и среднее число дней с устойчивым снежным покровом – от 98 до 83.

При этом можно выделить региональные отличия по территории Могилевской области. Наиболее раннее образование и поздний сход устойчивого снежного покрова характерны для северной и центральной частей области (Горки и Могилев). Соответственно и продолжительность залегания его здесь наибольшая. Позже всего устойчивый снежный покров образуется в южной и юго-западных частях области. Даты образования и разрушения устойчивого снежного покрова изменились по-разному по метеостанциям области. Так, если в Бобруйске и Костюковичах он образуется на один и два дня позже, чем в предшествующий период, то в Могилеве и Славгороде – на 15 и 10 дней соответственно. Меньше всего даты разрушения устойчивого снежного покрова сместились на более ранние сроки в Славгороде – на пять дней, на остальных же метеостанциях области – на девять дней и более.

Анализ самых ранних дат образования и самых поздних дат разрушения устойчивого снежного покрова за разные периоды показал, что они значительно отличаются от средних. Так, в период до 1990 г. раньше всего устойчивый снежный покров образовался 29 октября 1956 г.

В период 1991–2020 гг. эти даты сместились примерно на 11 дней (конец первой – начало второй декады ноября). Исключение составляет лишь метеостанция Горки, где устойчивый снежный покров в 1995 г. образовался уже 2 ноября. Дольше всего устойчивый снежный покров в период 1945–1990 гг. залегал в Горках – до 29 апреля, на большинстве же метеостанций области – до второй декады апреля. В период 1991–2020 гг. позже всего снежный покров сошел в 2013 г. (11–15 апреля). Таким образом, самые поздние даты разрушения устойчивого снежного покрова практически не сместились, кроме метеостанции Горки.

В таблице 2 представлены средние и экстремальные даты первого появления и последнего схода снежного покрова за рассматриваемые периоды. При этом дата появления снежного покрова – это первый день, когда он отмечен, независимо от последующего залегания. Дата последнего схода – следующий день за последним днем со снежным покровом.

Таблица 2 – Средние даты первого появления и последнего схода снежного покрова в Могилевской области за различные периоды

Пункт наблюдения	Дата первого появления		Дата последнего схода		Число дней со снежным покровом	
	1945– 1990	1991– 2020	1945– 1990	1991– 2020	1945– 1990	1991– 2020
Горки	03.11	07.11	14.04	06.04	125	112
Могилев	06.11	09.11	12.04	03.04	119	100
Кличев	10.11	15.11	08.04	31.03	105	91
Славгород	10.11	07.11	10.04	31.03	115	99
Костюковичи	11.11	09.11	07.04	03.04	114	104
Бобруйск	09.11	14.11	06.04	02.04	108	94

Средние даты первого появления снежного покрова в целом по области сместились лишь на два дня (с 8 на 10 ноября). Самая ранняя дата первого появления снежного покрова зафиксирована 28 сентября 1977 г. в Могилеве, на остальных метеостанциях области в первый из рассматриваемых периодов в конце первой – начале второй декады октября. В период 1991–2020 гг. первое появление снежного покрова приходится на первые числа октября, т. е. первое появление снежного покрова на большинстве метеостанций области стало наблюдаться раньше, чем было. Средние даты последнего схода снежного покрова сместились на более ранние сроки на восемь дней.

Отдельно рассматривалось общее число дней со снежным покровом. Оно рассчитывается независимо от того, было ли его залегание устойчивым или нет, поэтому это число больше, чем разность между средними датами образования и разрушения устойчивого снежного покрова, но меньше, чем разность между средними датами его первого появления и последнего схода, так как между этими датами бывают дни, когда снежный покров отсутствует. Установлено, что среднее число дней со снежным покровом в Могилевской области в современный период потепления климата составляет 100, изменяясь от 91 в Кличеве до 112 в Горках. Сравнение этого показателя с данными за 1945–1990 гг. показало, что это число уменьшилось на 14 дней, особенно существенно – на метеостанции Могилев (на 19).

Одной из характеристик снежного покрова является его высота, которая зависит прежде всего от количества выпавших осадков и температурных условий периодов снегонакоплений (таблица 3).

Таблица 3 – Средняя и максимальная высота снежного покрова в Могилевской области за различные периоды

Пункт наблюдения	1945–1990 гг.			1991–2020 гг.		
	Средняя	Макси- мальная	Год	Средняя	Макси- мальная	Год
Горки	27	52	1955–1956	30	53	2003–2004
Могилев	28	52	1963–1964	26	49	2003–2004
Кличев	22	51	1963–1964	23	52	2012–2013
Славгород	28	64	1966–1967	27	64	1990–1991
Костюковичи	27	64	1966–1967	23	50	2009–2010
Бобруйск	23	45	1986–1987	24	49	2004–2005

Средняя за зиму высота снежного покрова в среднем по области практически не изменилась: уменьшилась с 25,8 см в период 1945–1990 гг. до 25,5 см в период 1991–2020 гг. При этом в Горках она увеличилась на 3 см, в Костюковичах уменьшилась на 4 см, на остальных метеостанциях изменения в пределах 1 см. Наибольшая высота снежного покрова зафиксирована в Славгороде зимой 1990–1991 гг. и 1966–1967 гг., когда она составила 64 см.

Таким образом, в современный период потепления климата произошли изменения характеристик снежного покрова в Могилевской области. Так, средние даты образования устойчивого снежного покрова в области сместились на пять дней на более поздние сроки, а разрушение его происходит на десять дней раньше. Соответственно сократилась и средняя продолжительность залегания устойчивого снежного покрова

с 98 до 83 дней. Средние даты первого появления снежного покрова сместились лишь на два дня (с 8 на 10 ноября), даты последнего схода практически не сместились. Также произошло уменьшение общего числа дней (на 14) со снежным покровом (без учета устойчивости его залегания). Средняя же за зиму высота снежного покрова по области практически не изменилась.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Справочник по климату Беларуси. Ч. 3. Снежный покров. – URL: <https://web.archive.org/web/20170502164412/http://pogoda.by/climat-directory/?page=297> (дата обращения: 02.03.2025).
2. Сборник климатологических стандартных норм (1991–2020 гг.) / М-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь, Респ. центр по гидрометеорологии, контролю радиоактив. загрязнения и мониторингу окружающей среды, Гос. климат. кадастр. – Минск, 2021. – 88 с.

УДК 631.467.2

М. А. ШЕЛОНИК

Беларусь, Минск, Институт природопользования НАН Беларуси
E-mail: maria.shelonik006@gmail.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕРМИТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТРАБОТАННОГО СУБСТРАТА ПОСЛЕ ВЫРАЩИВАНИЯ ГРИБОВ

Как в Беларуси, так и в ближнем зарубежье использование вермитехнологий получило широкое распространение [1]. Под этим термином понимают процесс переработки различных органических субстратов с помощью вермикультуры (т. е. группы дождевых червей). Этот аспект приобретает особую значимость в контексте переработки сельскохозяйственных отходов, среди которых и отходы все более набирающего популярность грибоводства. Отработанный грибной субстрат, остающийся после культивирования на грибных фермах, богат микро- и макроэлементами, витаминами и может быть использован в качестве сырья для вермикультуры [2–4].

Как правило, вермитехнологии могут осуществляться либо на открытом пространстве, либо с использованием компостеров. Первый