

## МЕЛИОРАТИВНЫЕ РЕЖИМЫ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

Изменение климата в глобальном масштабе характеризуется ростом температур и разнонаправленным изменением режима атмосферных осадков. Изменения основных климатических параметров на территории Беларуси происходят в соответствии с динамикой процессов, отмечающихся на глобальном и макромасштабном уровнях, но при этом отмечаются региональные особенности.

В течение 1989–2019 гг. среднегодовая температура воздуха на территории страны в среднем за этот период повысилась на 1,3 °С по сравнению с климатической нормой (1961–1990 гг.) и составила 7,2 °С [1]. По различным сценариям, к концу столетия на территории республики ожидается повышение среднегодовой температуры воздуха на 1,2–5,2 °С [1, 2]. Среднегодовое количество атмосферных осадков на территории Беларуси за период 1989–2019 составило 655 мм [1]. Ожидается, что к концу столетия количество осадков по территории республики увеличится на 30–120 мм в год или на 5–15 % [1].

Для оценки взаимодействия гидромелиоративных систем с компонентами природной среды на мелиорируемых землях используется понятие «мелиоративный режим». В последнее время в научной литературе широко дискутируется вопрос влияния естественных и антропогенных факторов на его изменение. Рассмотрим влияние естественных и антропогенных факторов на примере исследования режима тепловлагообеспеченности земель Белорусского Полесья. Для оценки этого влияния в работе произведены воднобалансовые расчеты.

Исходными данными для расчета являются многолетние ряды наблюдений за атмосферными осадками, температурами и дефицитами влажности воздуха в период потепления климата с 1981 по 2010 годы по метеостанции Брест и данные по водно-физическим свойствам дерново-подзолистых почв Белорусского Полесья. Исследуемая почва – дерново-подзолистая, песчаная. Расчеты выполнены при расчетных обеспеченностях 50 и 75 % дефицитов почвенных влагозапасов. В расчете пренебрегаем уровнем грунтовых вод, в связи с его глубоким залеганием. В таблице 1 приведены средние многолетние воднобалансовые элементы, полученные в результате расчетов. В таблице 2 приведены мелиоративные нормы.

Учитывая тот факт, что происходящие климатические колебания связаны с потеплением, в работе выполнены расчеты при возможном росте суммы среднесуточных температур воздуха  $> 10$  °С до 10 %, с шагом в 1 %. В таблице 3 приведены данные, характеризующие трансформацию годовых воднобалансовых элементов (суммарного испарения, климатического стока и дефицитов почвенных влагозапасов 75 % обеспеченности при уровне оптимальности  $V_0 = 0,9$  относительно наименьшей влагоемкости расчетного почвенного слоя) в зависимости от увеличения среднесуточной температуры воздуха.

Таблица 1 – Средние многолетние значения балансовых элементов для песчаной почвы без учёта УГВ

Эл. баланса	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сент.	Окт.	Теплый период	Год
Осадки, мм	114,6	63,0	68,0	74,0	73,0	56,0	37,0	408,0	591,0
Z <sub>m</sub> , мм	80,4	121,5	128,6	139,3	132,2	69,7	44,7	716,4	821,8
V <sub>1</sub> , V <sub>2</sub>	1,216	0,889	0,706	0,635	0,607	0,609	0,708	1,180	
V <sub>ср</sub>	0,936	0,734	0,646	0,611	0,608	0,690	0,748	0,711	0,909
B <sub>Z</sub>	0,772	0,635	0,561	0,530	0,527	0,599	0,646	0,610	0,718
Испар., мм	62,1	77,1	72,2	73,9	69,7	41,7	28,8	425,6	517,4
Влагоз., мм	74,3	83,8	76,2	77,2	72,8	44,7	31,5	460,4	590,9
КЛ. СТ., мм	12,2	6,7	4,0	3,3	3,1	2,9	2,7	34,9	73,5

Таблица 2 – Мелиоративные нормы для песчаной почвы без учёта УГВ, мм

	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Теплый период
Обеспеченность P = 50%								
V <sub>0</sub> =0.8	-2	-9	-16	-26	-32	-6	20	20
V <sub>0</sub> =0.9	-22	-55	-89	-126	-159	-153	-143	-143
V <sub>0</sub> =1.0	-43	-102	-162	-228	-287	-301	-308	-308
Обеспеченность P = 75%								
V <sub>0</sub> =0.8	-9	-24	-39	-56	-69	-51	-33	-33
V <sub>0</sub> =0.9	-31	-72	-114	-160	-201	-203	-203	-203
V <sub>0</sub> =1.0	-53	-121	-191	-265	-334	-357	-374	-374

Таблица 3 – Трансформация годовых воднобалансовых элементов, %

$\sum t_{\text{возд}} > 10^\circ\text{C}$	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10
Испар.	0	+0,1	+0,3	+0,4	+0,6	+0,7	+0,8	+1,0	+1,1	+1,2	+1,4
Климат. сток	0	-1,0	-2,0	-3,0	-4,0	-4,9	-5,9	-6,8	-7,8	-8,7	-9,7
Деф. почв. влагозап.	0	+1,5	+3,5	+4,9	+6,9	+8,4	+10,3	+12,3	+13,8	+15,8	+17,2

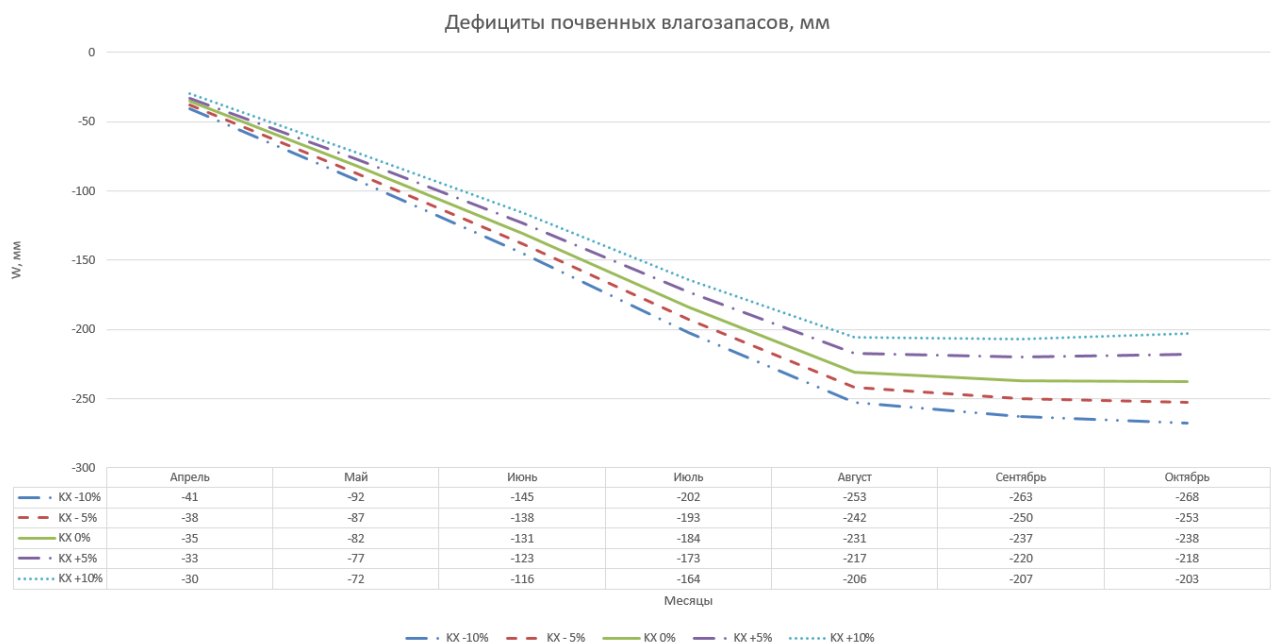
Из таблицы 3 видно, что при увеличении среднесуточной температуры воздуха суммарное испарение увеличивается до 1,4 %, а климатический сток уменьшается до 9,7 %. Годовые дефициты почвенных влагозапасов претерпели существенные изменения, увеличившись максимально до 17,2 %.

В работе также рассмотрено увеличение среднесуточной температуры воздуха на 5 и 10 % совместно как с увеличением, так и уменьшением среднегодового количества атмосферных осадков в диапазоне от -10 до +15 %. Результаты расчетов приведены в таблице 4.

С учетом различных климатических сценариев получены кривые, которые показывают изменение дефицитов почвенных влагозапасов в зависимости от величины изменения  $\sum t_{\text{возд}} > 10^\circ\text{C}$  и среднегодового количества атмосферных осадков. На рисунке 1 приведен график, показывающий изменение дефицитов почвенных влагозапасов при увеличении  $\sum t_{\text{возд}} > 10^\circ\text{C}$  на 10 % и изменения атмосферных осадков в диапазоне от -10 до +10 %.

Таблица 4 – Трансформация годовых воднобалансовых элементов, %

$\sum t_{\text{возд}} > 10^\circ\text{C}$	0	+5	+5	+5	+10	+10	+10
Атмосферные осадки	0	-10	+5	+15	-10	+5	+15
Испарение	0	-6,3	+4,2	+10,1	-5,8	+4,9	+11,1
Климатический сток	0	-37,1	+11,6	+49,7	-40,5	+6,3	+43,1
Дефициты почвенных влагозапасов	0	+23,2	-1,5	-18,2	+32,0	+7,4	-9,4



**Рисунок 1 – График изменения дефицитов почвенных влагозапасов при  $\sum t_{\text{возд}} > 10^\circ\text{C} + 10\%$  и различных сценариях атмосферных осадков**

Из рисунка видно, что при увеличении  $\sum t_{\text{возд}} > 10^\circ\text{C}$  на 10 % и уменьшении атмосферных осадков на 5 %, дефициты почвенных влагозапасов увеличиваются от 4,8 % в августе до 8,6 % в апреле, а при уменьшении осадков на 10 % – увеличиваются от 9,5 % в августе до 17,1 % в апреле. При увеличении атмосферных осадков на 5 % дефициты почвенных влагозапасов уменьшаются от 5,7 % в апреле до 8,4 % в октябре, а при увеличении осадков на 10 % – уменьшаются от 10,8 % в августе до 14,7 % в октябре.

В большинстве возможных климатических сценариев наблюдается рост дефицитов почвенных влагозапасов, причем довольно существенный. В результате расчетов можно сделать вывод о том, что выявленные результаты изменения климата в части трансформации дефицитов почвенных влагозапасов в

большинстве случаев являются статистически значимыми, поэтому необходимо их учитывать при разработке водохозяйственных и мелиоративных мероприятий, что позволит оптимизировать использование естественных тепловлагодоресурсов и усовершенствовать гидромелиоративные режимы. В связи с этим возникает необходимость в орошении, которое позволит обеспечить получение высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур.

#### **Список цитированных источников**

1. Данилович, И. С. Текущие и ожидаемые изменения климата на территории Беларуси / И. С. Данилович, В. Ф. Логинов // Центральноазиатский журнал географических исследований. – 2021. – № 1–2. – С. 35–48.

2. Данилович, И. С. Оценка возможных будущих изменений температуры воздуха и осадков по декадам текущего столетия для территории Беларуси на основе результатов численного моделирования / И. С. Данилович, Б. Гайер // Природные ресурсы. – 2018. – № 1. – С. 102–114.

УДК 697.7

*Брень В. А., Литвинюк Д. Н.*

*Научный руководитель: Ключева Е. В., старший преподаватель*

### **ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЦИРКУЛЯЦИИ СОВМЕСТНО С РЕКУПЕРАТОРАМИ В СИСТЕМЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**

Кондиционирование воздуха – это создание и автоматическое поддержание (регулирование) в закрытых помещениях всех или отдельных параметров (температуры, влажности, чистоты, скорости движения воздуха) на определенном уровне с целью обеспечения оптимальных метеорологических условий, наиболее благоприятных для самочувствия людей или ведения технологического процесса. Кондиционирование воздуха осуществляется комплексом технических средств, называемым системой кондиционирования воздуха (СКВ). В состав СКВ входят технические средства забора воздуха, подготовки, т. е. придания необходимых кондиций (фильтры, теплообменники, увлажнители или осушители воздуха), перемещения (вентиляторы) и его распределения, а также средства хладо- и теплоснабжения, автоматики, дистанционного управления и контроля [1].

Общие сведения о проектируемом объекте:

Обеденный зал кафе, рассчитан на 126 посадочных мест. Помещение расположено на уровне первого этажа. Высота этажа от пола до потолка  $h = 4,5$  м.

Характеристика данного помещения:

- обеденный зал кафе площадью ( $F = 209 \text{ м}^2$ ) и объемом ( $V = 940,5 \text{ м}^3$ );
- с проёмы (окна) площадью ( $F = 90 \text{ м}^2$ ), так как помещение имеет 2 наружные стены;
- предполагаемое количество людей в помещении 126 человек;
- помещение с постоянным, периодическим пребыванием людей.