

УДК 556.181(476)

А.А. Волчек, Н.Н. Шпендик

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ВЛАГОЗАПАСОВ МИНЕРАЛЬНЫХ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

Статья посвящена пространственно-временному анализу продуктивных влагозапасов минеральных почв на территории Беларуси. Рассмотрена география проявления основных видов риска, связанных с почвенными влагозапасами, – почвенной засухи и переувлажнения почвы. Экстремальными приняты годы редкой повторяемости значений почвенной влажности ниже 5%-ной и выше 95%-ной обеспеченности. Выявлены районы с наибольшими проявлениями экстремальных значений продуктивных почвенных влагозапасов.

Введение

В последнее время большое внимание уделяется изучению участвующимся экстремальным гидрологическим явлениям. Возникает необходимость корректной оценки водных ресурсов экосистем и разработки мер по адаптации хозяйственной деятельности к новым условиям водного режима рек и увлажнения территории. Экстремальное гидрологическое явление (ЭГЯ) – это значительное количественное или качественное изменение состояния элементов гидрологического режима по сравнению со среднестатистическими показателями. Продуктивные влагозапасы почвы являются одним из главных условий нормального функционирования агроэкосистем. Запасы продуктивной влаги – это интегральная величина, пространственная изменчивость которой есть функция климата, генетико-морфологического строения почв, уровня грунтовых вод, рельефа и т.д.

Оценке продуктивных влагозапасов минеральных почв и разработке специальных мер по адаптации хозяйственной деятельности к новым условиям увлажнения территории должно предшествовать составление карт риска влагозапасов почв.

Целью настоящей работы является изучение пространственной структуры ЭГЯ продуктивных почвенных влагозапасов минеральных почв Беларуси.

Исходные материалы и методика исследования

Основными исходными данными для оценки агрогидрологического режима экосистем послужили материалы наблюдений за продуктивной влажностью 50 см и 100

см слоя почвы на метеостанциях Республики Беларусь с 1960 по 2001 гг. в условиях постоянно изменяющегося климата. Расчетным интервалом выбран июнь, так как влагозапасы в этом месяце играют важную роль в формировании урожайности основных сельскохозяйственных культур.

ЭГЯ принято классифицировать по нескольким признакам: месту проявления, длительности, масштабу, происхождению, скорости образования и т.д. Основные виды риска, связанные с влагозапасами минеральных почв Республики Беларусь, – это засуха и переувлажнение почвы. С точки зрения водохозяйственной деятельности экстремальными считаются годы редкой повторяемости при значениях влажности ниже 5%-ной или выше 95%-ной обеспеченности.

Для выявления риска появления экстремальных величин продуктивных влагозапасов использовался аппарат картографирования территории по среднемноголетним значениям слоя влажности, показывающим пространственную изменчивость, а также по коэффициентам вариации, характеризующим временную изменчивость влагозапасов. Пространственно-временной критерий экстремальности устанавливается по отношению величины влажности многоводного года 5%-ной обеспеченности и маловодного года 95%-ной обеспеченности к среднегодовым значениям влажности по территории.

Обсуждение результатов

Величина среднемноголетней влажности почвы (W) для территории Беларуси составляет около 75 мм для полуметрового слоя, и 140 мм для метрового слоя. Значение коэффициента вариации C_v составляет: 0,45 и 0,39 для полуметрового и метрового слоя соответственно.

На рисунке 1 приведена пространственная структура среднемноголетних значений влагозапасов минеральных почв на территории Беларуси.

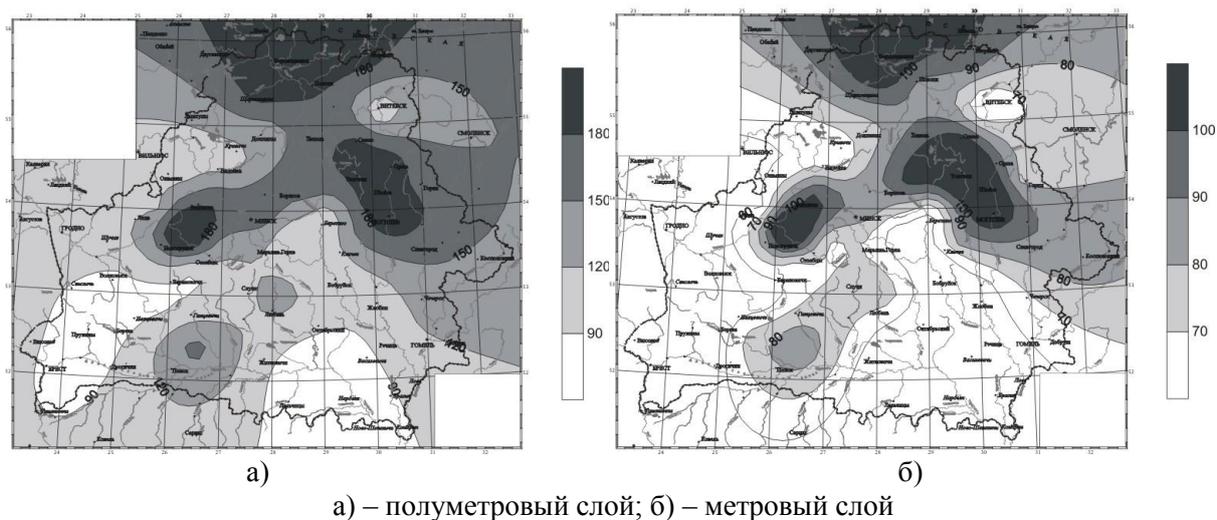


Рисунок 1 – Среднемноголетние продуктивные влагозапасы минеральных почв Беларуси

Для территории Беларуси выделены следующие интервалы вероятности засухи:

- для полуметрового слоя: высокая ($W \leq 70$ мм), умеренная ($70 < W \leq 80$ мм), низкая ($80 < W \leq 90$ мм);

- для метрового слоя: высокая ($W \leq 90$ мм); умеренная ($90 < W \leq 120$ мм); низкая ($120 < W \leq 150$ мм).

Интервалы вероятности *переувлажнения*:

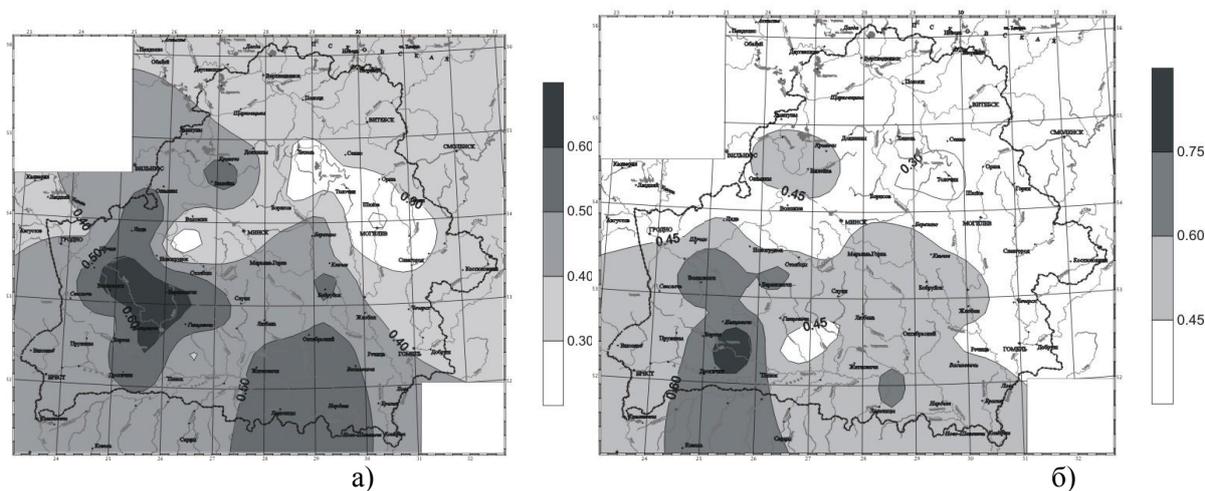
- для полуметрового слоя: низкая ($W \leq 90$ мм), умеренная ($90 < W \leq 100$ мм), высокая ($W > 100$ мм);

- для метрового слоя: низкая ($W \leq 150$ мм); умеренная ($150 \text{ мм} < W \leq 180$ мм); высокая ($W > 180$ мм).

Согласно принятой градации можно выделить территории, для которых с определенной вероятностью характерны засухи. Так, для полуметрового слоя – это территория Брестской (кроме восточной части), Гродненской, Гомельской и западной части Могилевской областей. Аналогичная картина, с небольшими отличиями, наблюдается и для метрового слоя. Это территория Брестской (кроме восточной части), Гродненской (южная часть) и западной части Гомельской областей.

Для большей конкретизации при выявлении районов экстремальных влагозапасов использован коэффициент вариации (C_v) временных рядов многолетних влагозапасов Беларуси. На рисунке 2 показана пространственная структура временной изменчивости продуктивных влагозапасов, которая представлена в виде коэффициентов вариации и характеризует повторяемость экстремальных лет. Как видно из рисунка 2, наиболее значимыми являются продуктивные влагозапасы на территории Дрогичинского района для полуметрового слоя, а для метрового слоя – районов: Волковыска, Ивацевичей, Барановичей.

Пространственно-временные критерии изменчивости продуктивных влагозапасов представлены отношением значений влажности почвы 5%-ной и 95%-ной обеспеченности к среднему значения влажности почвы.



а) – полуметровый слой; б) – метровый слой

Рисунок 2 – Коэффициенты вариации влагозапасов минеральных почв Беларуси

На рисунке 3 приведена пространственная структура переувлажнения ($W_{5\%}/W_{cp}$) минеральных почв Беларуси.

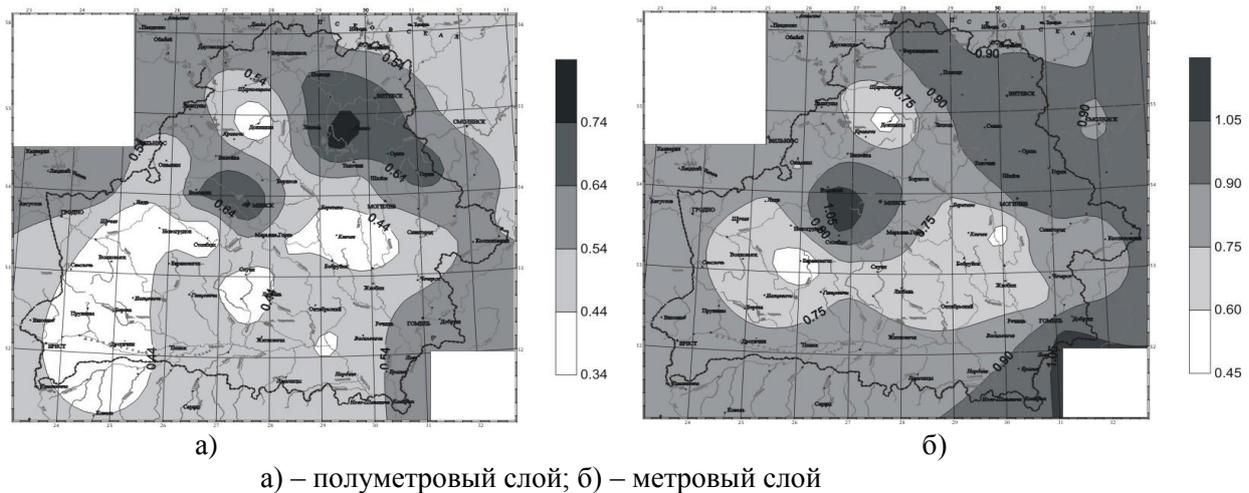


Рисунок 3 – Отношения значений влажности 5%-ной обеспеченности к среднеголетним значениям влажности минеральных почв для территории Беларуси

Значение отношения влажности в пределах 0,54–0,64 и 0,75–0,90, для полуметрового и метрового слоя соответственно, является пороговым, следовательно, Минский, Воложинский, Витебский, Оршанский, Горицкий, Полоцкий и Сенненский районы являются экстремальной территорией переувлажнения почвы для полуметрового и метрового слоев.

Для выявления регионов экстремальной засухи использовались отношения значений влажности 95%-ной обеспеченности к среднеголетним значениям (рисунок 4).

Экстремально засушливыми территориями являются районы: Ивацевичский, Волковыский, Житковичский, Ошмянский, Кличевский – для полуметрового слоя, и Ошмянский, Бобруйский, Пуховичский, Гомельский, Волковыский, Ивацевичский, Дрогичинский, Высоковский – для метрового слоя.

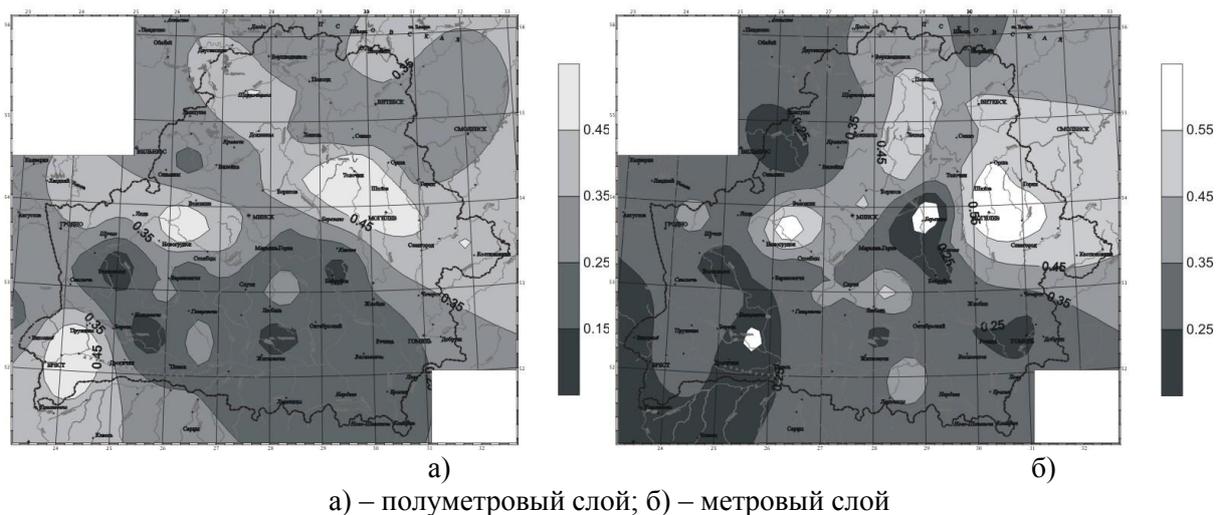


Рисунок 4 – Отношения значений влажности 95%-ной обеспеченности к среднеголетним значениям влажности почвы для Беларуси

Как видно из рисунка 3 и рисунка 4, изменения продуктивных влагозапасов во времени имеют сложный характер, что свидетельствует о многофакторности изменения продуктивных влагозапасов.

Выводы

Впервые для территории Беларуси выполнено районирование по экстремальным гидрологическим явлениям для продуктивных влагозапасов минеральных почв. Экстремальные гидрологические явления еще не изучены в должной мере, как того требуют различные отрасли народного хозяйства, но полученные в данной работе критерии ЭГЯ дают возможность в первом приближении оценить степень экстремальности засушливых и переувлажненных районов страны. В результате исследований определены количественные характеристики районов с неустойчивым увлажнением территории. На территории Беларуси имеют место районы экстремальных значений влагозапасов в виде засухи (территория Белорусского Полесья) и переувлажнения (территория Белорусского Поозерья). Размах колебаний продуктивных влагозапасов в ряде районов значителен, что вызывает определенные проблемы при возделывании ряда сельскохозяйственных культур. Составленные карты ЭГЯ могут помочь при решении проблем региональной гидрологии, связанных с изучением формирования и закономерностей водных режимов минеральных почв Беларуси. В связи с наблюдаемым потеплением климата проблема засухи будет усугубляться и расширяться на север республики, что требует более детального изучения этой проблемы.

A.A. Volchek, N.N. Shpendik. Extreme Values of Productive Watersupplies of Mineral Soil on the Territory of Belarus

The article is devoted to the existential analysis of productive watersupplies of mineral soil on the territory of Belarus. The geography of distribution of the basic kinds of risk that associated with soil watersupplies – soil drought and under wetting ground – is considered. Extreme years of rare repeatability of values of soil humidity below 5% and under 95% are accepted. Areas with the greatest displays of extreme values of soil productive watersupplies are revealed.