

детельствует о сокращении оросительных норм, примерно на 11%. Уменьшение влагозапасов почвы соизмеримо в сумме с нормами одного-двух разовых поливов, соответствующих условиям естественного увлажнения Белорусского Полесья.

В итоге можно сделать выводы о том, что происходящие изменения воднобалансовых характеристик, в частности, почвенных влагозапасов на территории Белорусского Полесья, имеют статистическую значимость. Влажность почв возрастает, а теплообеспеченность увеличивается, что позитивно может сказаться на развитии сельхозпроизводства (увеличение продолжительности вегетационного периода сельхозкультур, введение в оборот более продуктивных их сортов, а самое главное – потребности в оросительной воде снижаются, тем самым имеется экономический эффект). Не снижается актуальность осушительных мелиораций ввиду увеличения увлажненности исследуемой территории, что делает необходимым проектирование мероприятий по реконструкции мелиоративных систем на основе прогнозных оценок тепловоднобалансовых характеристик. Такой подход сведет к минимуму риски от подтопления сельскохозяйственных земель, так как будет обеспечена эффективность работы осушительной регулирующей сети и надлежущая пропускная способность проводящей.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Мезенцев, В.С. Гидрологические расчеты в мелиоративных целях: учеб. пособие / В.С. Мезенцев [и др.]; под ред. В.С. Мезенцева. – Омск: ОмСХИ, 1980. – 83 с.
2. Логинов, В.Ф. Влияние мелиорации на региональный климат Беларуси / В.Ф. Логинов // Природные ресурсы. – 1997. – № 1. – С. 24–28.
3. Шебеко, В.Ф. Влияние осушительных мелиораций на водный режим территорий / В.Ф. Шебеко. – Минск: Ураджай, 1983. – 200 с.
4. Валуев, В.Е. Климатические изменения и их последствия в режимах гидромелиораций на территории Брестской области / В.Е. Валуев, О.П. Мешик // Мелиорация сельскохозяйственных земель в XXI в.: проблемы и перспективы: мат. Межд. науч.-практ. конф., Минск, 20–22 марта 2007 г. / НАН Беларуси. – Минск: Институт мелиорации, 2007. – С. 60–64.

УДК 551.579.001.24

Сидорчик К.П., Федосик М.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Мешик О.П.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ДЕФИЦИТОВ ПОЧВЕННЫХ ВЛАГОЗАПАСОВ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

Основной целью работы является оценка пространственно-временной изменчивости дефицитов почвенных влагозапасов 75%-й обеспеченности на территории Белорусского Полесья. Основной метод исследований – воднобалансовый.

Водный баланс почвы – это количественная характеристика ее водного режима, т.е. сопоставление всех форм поступления, передвижения и расхода влаги. Водный баланс основан на известном законе сохранения вещества (в данном случае воды) и составляется для определенного слоя почвы за определенный промежуток времени.

Дефициты почвенных влагозапасов рассчитываются подекадно или помесечно за длительный период наблюдений (не менее 30 лет). Данные по почвенным влагозапасам за вегетационный период ранжируются в убывающем порядке, подвергаются статистической обработке, в результате чего выявляются годы с характерными обеспеченностями. Для нашего случая принимается 75%-я обеспеченность дефицитов почвенных влагозапасов, соответствующая среднезасушливому году.

Основными исходными данными для расчета являются атмосферные осадки, среднемесячные значения дефицитов влажности воздуха, влажность разрыва капилляров, наименьшая влагоемкость, высота капиллярного поднятия, глубина залегания грунтовых вод и др.

Интегральной характеристикой естественной увлажненности мелиорируемых земель является влажность зоны аэрации – среды обитания корневой системы растений (W_a , W_k). Глубина расчетного слоя почвы (H_p) по сельскохозяйственным культурам и их фенологическим фазам в реальных почвенно-геологических условиях Беларуси составляет 30-60 см. Почвенные влагозапасы на конкретном сельскохозяйственном поле являются производной от количества и динамики поступления в расчетный слой почвы влаги за счет выпадающих атмосферных осадков, почвенно-грунтовых, склоновых и намывных вод. Рабочее уравнение водного баланса, решаемое относительно почвенных влагозапасов, имеет вид

$$W_k = W_H + KX_i - Z_{oi} - Y_i + G_i - J_i \quad (1)$$

где W_k, W_H – почвенные влагозапасы на конец и начало расчетного интервала времени; KX_i – атмосферные осадки с учетом поправок на ветровой недоучет и смачивание осадкомерного ведра; Z_{oi} – суммарное испарение (водопотребление сельхозкультур); Y_i – суммарный сток; G_i – грунтовая составляющая вертикального влагообмена; J_i – инфильтрация почвенной влаги в более глубокие слои зоны аэрации; i – расчетный период.

Полученное значение влагозапасов (W_k) должно укладываться в оптимальные пределы $W_{врк} \leq W_{opt} \leq W_{нв}$, где $W_{врк}$ – влажность разрыва капиллярных связей как нижнее пороговое значение оптимальных почвенных влагозапасов для сельхозкультур; $W_{нв}$ – наименьшая влагоемкость.

Одной из существенных проблем решения уравнения водного баланса является определение суммарного испарения – связующего звена в процессе взаимодействия тепла и влаги на земной поверхности. Непосредственное измерение суммарного испарения (Z) проводится на отдельных метеостанциях с помощью испарителей и лизиметров. Для практической оценки величин (Z) на территории Белорусского Полесья нами принят метод гидролого-климатических расчетов В.С. Мезенцева [1].

В работе подобраны данные по характерным и репрезентативным почвенным разрезам на территории Белорусского Полесья, заложенных вблизи действующих метеостанций (Брест, Пинск, ст. Полесская, Гомель, Василевичи, Житковичи, Лельчицы). Исходные ряды воднобалансовых характеристик приняты за 30-летний период наблюдений с 1975 по 2004 гг. Ряды разбиты на три части по десять лет: 1975-1984 гг., 1985-1994 гг., 1995-2004 гг. Это позволяет проследить динамику почвенных влагозапасов за исследуемый период. В таблице 1 приведены результаты расчета водного баланса по дефицитам почвенных влагозапасов в год 75%-й обеспеченности для отдельных пунктов исследуемой территории.

Результаты таблицы 1 за отдельные месяцы и периоды позволяют сделать вывод о росте дефицитов почвенных влагозапасов за последнее десятилетие (1995-2004 гг.) по восточной части Белорусского Полесья, с более континентальным климатом. И, наоборот, в Бресте, Дрогичине, т.е. по западу исследуемой территории наблюдается некоторое уменьшение дефицитов почвенных влагозапасов. Выявленные дефициты почвенных влагозапасов ($P = 75\%$) свидетельствуют об их значительной изменчивости в активной фазе вегетации сельскохозяйственных культур по десятилетиям расчетных перио-

дов. Максимальные разности достигают 500-700 м³/ га. Установленные изменения указывают на большую изменчивость и неустойчивость естественного увлажнения исследуемой территории по годам. Исследования, проведенные ранее за период с 1946 по 2004 г. [2], установили общую тенденцию для юго-западной части Беларуси роста почвенных влагозапасов, однако, как видно из таблицы 1, имеет место как положительная, так и отрицательная их динамика.

Таблица 1 – Дефициты почвенных влагозапасов ($P = 75\%$) для дерново-подзолистой супесчаной почвы без учета УГВ, мм

Пункт	Расчетный период	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
Брест	1975-1984	-17	-37	-42	-33	-16	-11	-4
	1985-1994	-21	-44	-34	-66	-31	11	4
	1995-2004	-20	-43	-46	-10	-51	-6	9
Пинск	1975-1984	-5	-32	-84	-110	-133	-111	-126
	1985-1994	-27	-70	-68	-110	-159	-136	-124
	1995-2004	-22	-76	-113	-135	-191	-189	-168
Василевичи	1975-1984	0	-44	-88	-113	-145	-158	-147
	1985-1994	-30	-99	-87	-105	-104	-92	-98
	1995-2004	-17	-56	-112	-127	-159	-150	-125

На рисунке 1 в качестве примера приведена динамика дефицитов почвенных влагозапасов по Пинску ($P = 75\%$) по отдельным годам вегетационного периода.

Как показывает рис. 1, имеет место значительное колебание (цикличность) исследуемых величин за последнее тридцатилетие. В ходе расчетов, при приведении дефицитов почвенных влагозапасов к среднезасушливому году ($P = 75\%$) в 1981, 1990, 1997 гг. получены суммарные избытки почвенных влагозапасов. На рис. 1 показана линия тренда почвенных влагозапасов, отражающая тенденцию к увеличению их дефицитов в Пинске за последнее тридцатилетие. Более точные и корректные результаты можно получить выявляя цикличность колебания исследуемых характеристик за более длительные периоды. Однако ограниченность данных наблюдений до 1946 г. не позволяет сформировать такой временной ряд, по которому статистические оценки будут корректными. Предварительный анализ показал трудности в получении на исследуемой территории полных законченных циклов колебаний дефицитов почвенных влагозапасов, имеющих как маловодные, так и многоводные фазы.

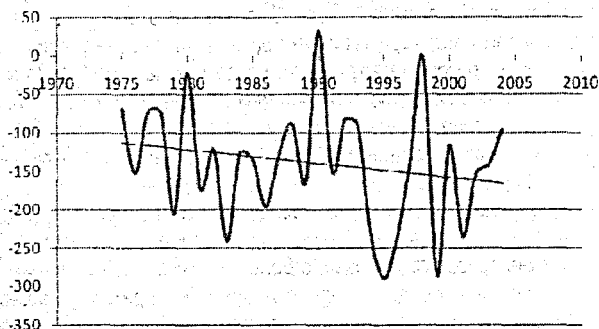


Рисунок 1 – Динамика дефицитов почвенных влагозапасов ($P=75\%$) дерново-подзолистых супесчаных почв в пункте Пинск за вегетационный период, мм

На рис. 2. показаны дефициты почвенных влагозапасов расчетной обеспеченности в интегральной форме.

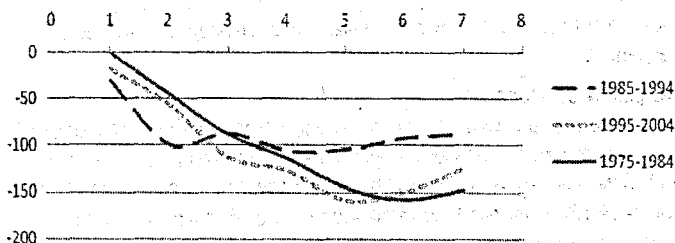


Рисунок 2 – Интегральные кривые дефицитов почвенных влагозапасов ($P = 75\%$) дерново-подзолистых супесчаных почв в пункте Пинск за вегетационный период, мм

Несмотря на имеющееся колебание дефицитов почвенных влагозапасов по годам, потребности в оросительных мероприятиях на исследуемой территории не снижаются и составляют в среднем по территории 1000-1500 м³/га в среднезасушливый год (см. рис. 2).

Таким образом, располагая значениями климатических коэффициентов водопотребления, данными наблюдений на метеостанциях за осадками, температурой и влажностью воздуха, водно-физическими константами расчетного слоя почвы, агротехническими особенностями возделывания сельскохозяйственных культур, можно определить сроки начала и окончания вегетации, поливные нормы и дать прогноз режимов орошения (осушения) сельскохозяйственных культур в характерные по влагообеспеченности годы.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Мезенцев, В.С. Гидрологические расчеты в мелиоративных целях: учеб. пособие / В.С. Мезенцев [и др.]; под ред. В.С. Мезенцева. – Омск: ОмСХИ, 1980. – 83 с.
2. Валуев, В.Е. Климатические изменения и их последствия в режимах гидромелиораций на территории Брестской области / В.Е. Валуев, О.П. Мешик // Мелиорация сельскохозяйственных земель в XXI в.: проблемы и перспективы: мат. Межд. науч.-практ. конф., Минск, 20–22 марта 2007 г. / НАН Беларуси. – Минск: Институт мелиорации, 2007. – С. 60–64.

УДК 556.16.048

Шолтанюк М.А.

Научный руководитель: ассистент Натарева О.Н.

ВЛИЯНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ВОДОСБОРОВ МАЛЫХ РЕК БЕЛАРУСИ НА ИХ СТОК

Введение

Малые реки являются наиболее чувствительными экосистемами, а их водосборы занимают около 90% территории Республики Беларусь. Малые реки играют важную роль в формировании местного поверхностного стока, который, в свою очередь, является не только необходимым источником для целей водоснабжения, но и гидроэнергетики, сельского и рыбного хозяйств и др.

Исходные данные

Для исследований выбрано 69 малых рек. Это равнинные реки, протекающие в неглубоких, хорошо разработанных широких долинах [1]. Уклоны рек колеблются в преде-