

ПОЧВЕННЫЕ ЗАСУХИ НА ТЕРРИТОРИИ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

В. И. Мельник

Институт природопользования НАН Беларуси, Минск, Беларусь,
e-mail: v.melnik 2016@mail.ru

Аннотация

Дана динамика запасов продуктивной влаги в слое 0–20 см на постоянных полевых участках по данным определений влажности почвы в пунктах государственной сети гидрометеорологических наблюдений Брестской области за современный период потепления. Оценена продолжительность почвенных засух и повторяемость лет с почвенной засухой по месяцам по пунктам наблюдений на территории области. Показан охват территории (%) области почвенными засухами по годам. Отмечено увеличение повторяемости почвенных засух в апреле и мае и ее уменьшение в июле–сентябре за период 1989–2021 гг. по сравнению с периодом до потепления.

Ключевые слова: влажность почвы, почвенные засухи, изменение климата.

SOIL DROUGHTS ON THE TERRITORY OF THE BREST REGION UNDER THE CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE

V. I. Melnik

Abstract

The dynamics of productive moisture reserves in the 0–20 cm layer in permanent field plots is given according to soil moisture determinations at the points of the state network of hydrometeorological observations of the Brest region for the modern period of warming. The duration of soil droughts and the frequency of years with soil drought by months at observation points in the region were estimated. The coverage of the territory (%) of the region by soil droughts by years is shown. An increase in the frequency of soil droughts in April and May and its decrease in July-September for the period 1989-2021 compared to the period before warming was noted.

Key words: soil moisture, soil droughts, climate change

Введение. За последнее тридцатилетие наиболее обширные и интенсивные засухи, нанесшие значительный ущерб сельскохозяйственному производству в Беларуси отмечены в 1989, 1992, 1994, 1999, 2002, 2004, 2010, 2013, 2014, 2015, 2018, 2021 годах. Особенно большей повторяемостью атмосферных и почвенных засух отличается Белорусское Полесье, что связано с более высоким температурным режимом, недостаточным увлажнением и более легкими по механическому составу почвами. Следует отметить, что изменения основных климатических показателей (температура воздуха, осадки, ветер, показатели увлажнения, включая и увлажнение почв) в последние годы относи-

тельно хорошо изучены белорусскими учеными и изложены в ряде научных статей [1–5]. Однако исследований по оценкам запасов влаги в почве, почвенных засух недостаточно. Поэтому в настоящее время, в связи с изменением климата, остается актуальным вопрос оценки количественных показателей содержания продуктивной влаги в почве, пространственно-временных особенностей повторяемости почвенных засух для выработки конкретных рекомендаций по использованию наиболее уязвимых к засухам почв.

Целью данного исследования является оценка увлажнения и пространственно-временной изменчивости почвенных засух в слое 0–20 см на почвах сельскохозяйственных земель территории Брестской области в условиях современного изменения климата.

Материалы и методы. Исходными данными для выполнения работы явились данные Государственного климатического кадастра; запасы продуктивной влаги почвы в слое 0–20 см под сельскохозяйственными культурами на наблюдательных полевых участках государственной сети гидрометеорологических наблюдений Брестской области за период 1989–2021 гг. Началом почвенной засухи считались запасы продуктивной влаги 10 мм и менее в слое 0–20 см [6]. Повторяемость лет с почвенной засухой определялась как выраженное в процентах частное от деления числа лет, когда наблюдалась почвенная засуха (независимо от числа случаев данного явления) на общее число лет наблюдений. Охват засухами и сильными засухами территории области (%) в целом за период май–сентябрь в каждом году определялся как процентное отношение числа пунктов наблюдений, на которых наблюдалась почвенная или сильная почвенная засуха, к общему количеству пунктов наблюдений в области. Анализ материалов, построение рисунков, таблиц выполнено с применением программного пакета MS Office Excel.

Результаты и обсуждение. Оценка увлажнения территории Брестской области. Как известно, проявление почвенной засухи во многом зависит от имеющихся влагозапасов в каждой почвенной разновидности, формирования и динамики водного режима, которые зависят не только от климатических условий, но и от рельефа местности, гранулометрического состава почв и содержания в них гумуса, генетических особенностей почвообразования и др. [4]. Поэтому становятся актуальными оценки количественных показателей содержания продуктивной влаги в почве, начала почвенной засухи и ее продолжительности по территории и во времени. В [7] дана оценка средних запасов продуктивной влаги в слое 0–20 см на постоянных полевых участках по пунктам наблюдений гидрометеорологической сети и областям за период 1989–2018 гг. Как и следовало ожидать, наибольшие влагозапасы на всей территории наблюдаются в весенний и осенний периоды, наименьшие – в летние месяцы. Самые низкие влагозапасы (16–20 мм) в летний период отмечены в пунктах наблюдений Брестской области (Пинск, Полесская, Ивацевичи, Ганцевичи, Брест) на песчаных и рыхлых супесчаных почвах, подстилаемых песками.

На рис. 1 приведены значения ежегодных запасов влаги по Брестской области, осредненных по пунктам наблюдений в области на одних и тех же посто-

янных полевых участках, что дает возможность оценивать динамику изменения влагозапасов только от погодных условий (изменения климата).



Рисунок 1 – Динамика средних запасов продуктивной влаги (мм) в слое 0–20 см по территории Брестской области (май–сентябрь) за период потепления (1989–2021 гг.) на постоянных полевых участках

На территории области за период потепления в целом наблюдается тенденция снижения запасов продуктивной влаги в верхнем слое почвы. Рассчитанное по критерию Стьюдента изменение запасов влаги оказалось статистически незначимым. Значимое снижение влагозапасов в почве за исследуемый период наблюдается в пунктах наблюдений Пинск, Полесская.

Для расчета повторяемости и продолжительности засух использованы данные влагозапасов всех участков, на которых проводилось определение влажности почвы, кроме участков с торфяными почвами. Использование всех участков с различными по механическому составу почвами дает возможность увеличить объемы выборки по влажности почвы и получить более точные данные повторяемости почвенных засух. Началом почвенной засухи, в соответствии с установленными критериями, считались запасы продуктивной влаги 10 мм и менее в слое 0–20 см [6]. Почвенная засуха продолжительностью три декады и более подряд считалась продолжительной или сильной почвенной засухой [2]. Эти критерии были взяты за основу при фиксировании почвенных засух и дальнейших расчетах их повторяемости и продолжительности. Результаты расчетов повторяемости засух и сильных засух по пунктам наблюдений по области за период активной вегетации сельскохозяйственных культур (май–сентябрь) приведены на рис. 2.

Анализ приведенных данных показывает, что наибольшая повторяемость обычных и сильных почвенных засух наблюдается на участках с песчаными и рыхлыми супесчаными почвами, подстилаемых песками в пунктах наблюдений Брест, Ганцевичи, Дрогичин, Полесская, Пружаны. Повторяемость сильных засух примерно в 2 раза меньше повторяемости обычных. Практически во всех пунктах наблюдений (кроме Дрогичин) повторяемость засух превысила 70%. В Пружанах за исследуемый период (1989–2021 гг.) не было ни одного года без засух за период май–сентябрь, а наибольшая повторяемость (60%) сильных засух за указанный период отмечена в Бресте. Следует отметить, что макси-

мальная продолжительность сильных засух – 8 декад за исследуемый период зафиксирована в различные годы в Бресте (18.07–28.09.2003), Высоком (18.07 – 28.09.2002 и 18.06–28.08.2015), 7 декад – Ганцевичах (28.06–28.08.1994), Дрогичине (28.06 –28.08.1994), Ивацевичах (18.07–08.09.2002), Полесской (18.07–18.09.2002).

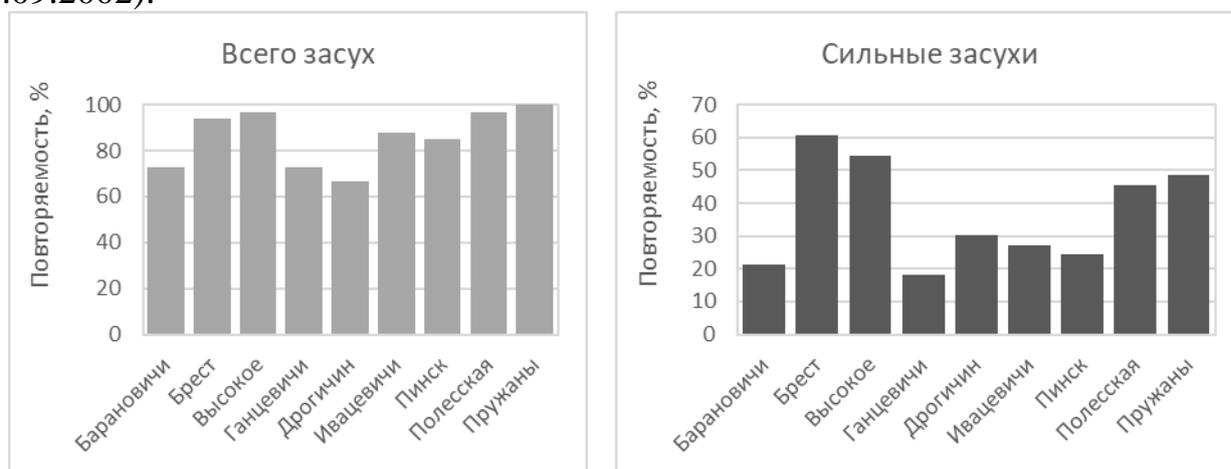


Рисунок 2 – Повторяемость (%) лет с почвенными засухами в слое 0–20 см за период (май–сентябрь) по пунктам наблюдений Брестской области

Повторяемость засух за период май–сентябрь в целом дает общую картину распределения засух по территории Беларуси за период активной вегетации, вместе с тем представляется важным знать распределение засух по территории (по пунктам наблюдений) и во времени (по месяцам). Анализ повторяемости засух по пунктам наблюдений по месяцам показывает, что за период потепления почвенные засухи отмечались в третьей декаде апреля в южных областях в пунктах наблюдений Брест (1993 г.), Ганцевичи (2006 г.), Полесская (1999, 2007 гг.). В пунктах наблюдений Полесская (1994 г.) и Брест (1993 г.) отмечена почвенная засуха во второй декаде апреля, чего раньше не наблюдалось [2]. В Бресте имели место засухи на отдельных наблюдательных участках даже в первую декаду апреля в 1991 году, что говорит о тенденции более ранних сроков наступления засух. Полученные нами результаты о более ранних сроках наступления почвенных засух весной подтверждаются данными исследований, где сокращение сроков наступления почвенных засух весной в среднем для территории Беларуси составило 25–30 % за три последовательных периода (1951–1970, 1971–1990, 1991–2010 гг.) для минеральных почв естественного увлажнения под яровыми культурами в слое 0,4 м [8]. Уменьшение запасов влаги в апреле обусловлено более ранними весенними процессами (сход снежного покрова, оттаивание и просыхание почвы), существенным повышением температуры воздуха и снижением количества осадков.

Наибольшая повторяемость почвенных засух практически во всех пунктах наблюдений областях отмечается в летние месяцы на участках с песчаными и рыхлыми супесчаными почвами, подстилаемых песками – Брест, Ганцевичи, Дрогичин, Полесская, Пружаны. На рис. 3 приведена повторяемость лет (%) с

почвенными засухами и продолжительными (сильными) засухами в слое 0–20 см по месяцам по данным пунктов наблюдений Брестской области.

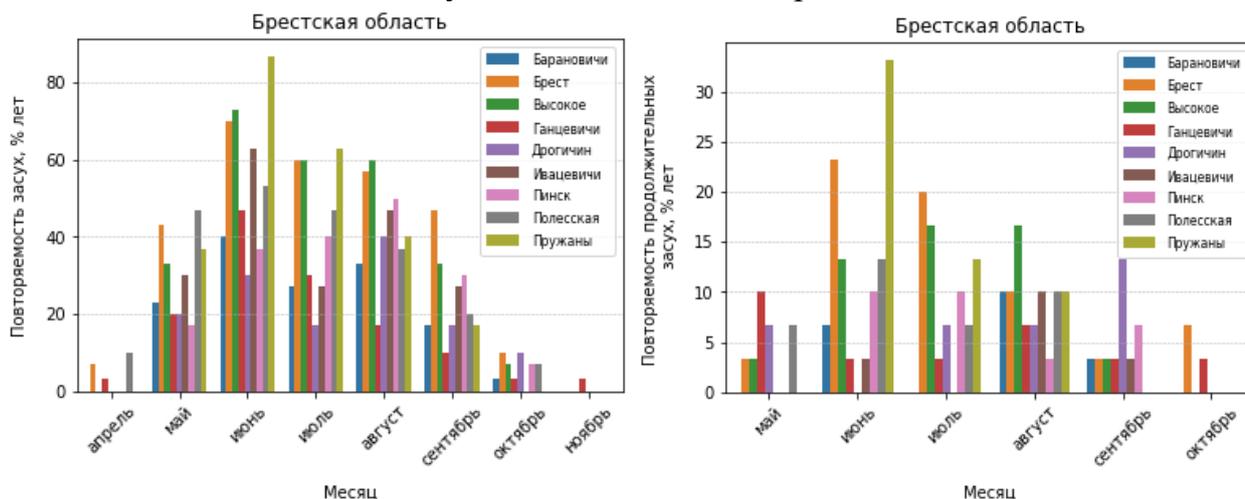


Рисунок 3 – Повторяемость лет (%) с почвенными засухами и продолжительными (сильными) засухами в слое 0–20 см по месяцам по данным пунктов наблюдений Брестской области

Как известно, на сельскохозяйственный сектор экономики оказывает влияние не только продолжительность засух, но и их распространение по площади. Охват территории засухами и сильными засухами территории Брестской области (%) за период май – сентябрь приведен на рис. 4.



Рисунок 4. Охват территории области (%) засухами и сильными засухами по годам за май–сентябрь.

Условные обозначения:

- Охват засухами
- Охват сильными засухами
- Скользящее среднее (всего засух)
- Скользящее среднее (сильные засухи)
- - - Линейная (Охват засухами)
- - - Линейная (Охват сильными засухами)

Как видно из рис. 4, на территории Брестской области почвенные засухи практически наблюдались за весь период наблюдений (пусть даже в отдельных пунктах на отдельных участках), за исключением отдельных лет. В области в целом наблюдается очень слабая тенденция роста охвата территории засухами. Наибольшие площади охвата территорий засухами наблюдались в 1992, 1994

2002 и 2015 годах. Наибольшую площадь территории сильные засухи охватывали в 1992, 2002 и 2015 годах.

Анализ данных повторяемости лет с почвенными засухами по месяцам за период (1951–1980) до потепления и за период потепления (1991–2021 гг.) указывает на существенное увеличение повторяемости засух в апреле и мае и ее уменьшение в июле–сентябре за современный период потепления (табл.1).

Таблица 1 – Изменение повторяемости (%) лет с почвенными засухами в Брестской области

Период	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1951 – 1980	-	14	55	58	54	45
1989 – 2021	8	46	57	44	45	23

Заключение. 1. На территории Брестской области за период потепления 1989–2021 гг. в целом наблюдается тенденция снижения запасов влаги в верхнем слое почвы 0–20 см во всех областях, но статистически значимое снижение запасов влаги наблюдается только в пунктах наблюдений Пинск, Полесская.

2. Наибольшая повторяемость почвенных засух практически во всех областях наблюдается в летние месяцы на участках с песчаными и рыхлыми супесчаными почвами, подстилаемых песками: Брест, Ганцевичи, Дрогичин, Полесская, Пружаны.

3. За период потепления наблюдается тенденция более ранних сроков наступления почвенных засух.

4. Изменение повторяемости почвенных засух по месяцам носит неоднозначный характер: за современный период потепления наблюдается существенное увеличение повторяемости засух в апреле и мае и ее уменьшение в июле–сентябре.

5. Пространственно-временные изменения повторяемости засух и их продолжительность необходимо учитывать на ближайшую перспективу, при планировании и обосновании технологий возделывания сельскохозяйственных культур на территории Брестской области.

Список цитированных источников

1. Мельник, В. И. Оценка влагозапасов и повторяемости почвенных засух на территории Белорусского Полесья в условиях современного изменения климата / Мельник В. И., Буяков И. В., Пискунович Н. Г., Шумская Т. Г. // Природные ресурсы. – 2020. – № 2. – С. 104–115.

2. Мельник, В. И. Пространственно- временные изменения почвенных засух на территории Белорусского Полесья в условиях современного изменения климата / Мельник В. И., Пискунович Н. Г., Буяков И. В., Яцухно В. М., Шумская Т. // Природные ресурсы. – 2021. – № 1. – С. 15–21.

3. Мееровский, А. С. Уязвимость почв сельскохозяйственных земель к засухам в условиях потепления климата Белорусского Полесья / Мееровский А. С., Мельник В. И., Яцухно В. М. // Мелиорация. – 2021.– № 2(96). – С. 29–36.

4. Червань, А. Н. Оценка и внутрорегиональные различия уязвимости почв сельскохозяйственных земель Белорусского Полесья к засухам в условиях потепления климата / А. Н. Червань, В. И. Мельник, В. М. Яцухно // Докл. Нац. акад. наук Беларуси. – 2022. – Т. 66. – № 4. – С. 444–453.

5. Логинов, В. Ф. Особенности изменения осадков в Белорусском Полесье в современный период / В. Ф. Логинов, В. И. Мельник // Природные ресурсы. – 2019. – № 2. – С. 108–116.

6. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 января 2007 года № 75. «О реализации закона Республики Беларусь «О гидрометеорологической деятельности».

7. Научно-прикладной справочник по агроклиматическим ресурсам Республики Беларусь на основе современных изменений климата за 1989–2018 годы; под ред. И. С. Данилович, В. И. Мельника Отчет «Оценка влияния изменения климата на агроклиматические ресурсы территории Беларуси, разработка и реализация мероприятий по адаптации к изменению климата» (заключит.). – Минск, 2020. – 331с.

8. Вихров, В. И. Климатическое сокращение сроков наступления почвенной засухи в Беларуси / Вихров В. И. // Вестник Белорусской сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4. – С. 111–115.