

УДК 551.5(476)

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАМОРОЗКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ПОЛЕСЬЯ¹**А.А. Волчек *, В.Е. Валуев*, О.П. Мешик *, И.Н. Шпока **, Д.А. Шпока ***

*Брестский государственный технический университет, г. Брест, Беларусь

**Брестский государственный университет им. А.С. Пушкина, г. Брест, Беларусь

В работе рассмотрены заморозки как опасные метеорологические явления, на территории Полесья. Выполнен анализ весенних и осенних заморозков, их пространственно-временных колебаний. Построены карты распределения заморозков.

Введение

Заморозок – понижение температуры воздуха до отрицательных значений вечером и ночью при положительной температуре днем. Заморозок на почве – понижение температуры почвы и растений ночью до 0° и ниже вследствие эффективного излучения, в то время как в воздухе, по крайней мере на высоте 2 м (в метеорологической будке), температура остается выше 0 °С [1]. Особенно опасны заморозки после установления устойчивой среднесуточной температуры воздуха в 10 °С. Заморозки бывают весной и осенью, когда среднесуточная температура уже или еще положительная.

Около 80% заморозков отмечается в мае, в июне – около 17%. В июле и августе заморозки бывают на поверхности почвы, в пониженных местах и на осушенных торфяниках. С севера на юг количество заморозков уменьшается. На возвышенных территориях продолжительность заморозков меньшая на 5–10 дней, чем на равнинной территории [2].

Целью настоящей работы является анализ пространственно-временного распределения заморозков на территории Припятского Полесья.

Исходные данные и методы исследования

Основой для анализа заморозков послужила статистическая информация сборников стихийных гидрометеорологических явлений [3, 4].

Пространственная изменчивость заморозков оценивалась путем картографирования.

Обсуждение результатов

Продолжительность заморозков оказывает отрицательное влияние на растения. Наиболее опасными для сельскохозяйственных культур считаются поздние весенние, летние и ранние осенние заморозки, которые на территории республики образуются при радиационном выхолаживании приземных слоев воздуха в ясные и тихие ночи.

Одним из примеров таких заморозков на территории Полесья являются заморозки, наблюдавшиеся в 2007 г. Периоды холодной погоды наблюдались 02-03.06.2007 г. и в большинстве дней третьей декады месяца, а также почти всю первую половину июля и изредка в его последней декаде. В августе похолодания случались реже – лишь в начале месяца и в последней пятидневке. При затоках с севера арктического возду-

ха среднесуточная температура не превышала 9-16 °С тепла (на 1-5 °С ниже нормы). Днем было 15-22 °С тепла, иногда, преимущественно на северо-западе, не выше 1-14 °С. В наиболее холодные ночи температура понижалась до 5-11°С тепла. В конце августа в ряде районов воздух остывал до 2-5°С тепла (метеостанция Полесская 0°С), а на торфяниках Полесья местами отмечались заморозки до 0-3°С мороза [5].

Как по территории республики, так и по Полесью заморозки регистрируются ежегодно, и их повторяемость составляет в среднем 3-4 дня в месяц. Возникают, как правило, с мая по сентябрь. Наибольшая повторяемость (53% случаев) приходится на май. В мае среднесуточная температура воздуха в Беларуси составляет 10-13 °С, что близко к тем значениям среднесуточной температуры (6-10°С), при которых возникают заморозки на обширной территории.

Вероятность возникновения заморозков по мере прогревания подстилающей поверхности и воздуха от мая к июню, резко уменьшается (до 5%), что составляет среднюю их повторяемость один раз в 5–6 лет. Как правило, в июле заморозков практически не бывает, но при резком похолодании они могут возникать на осушенных торфяно-болотных почвах, как в 1976, 1977, 2000 гг. В августе вероятность заморозков на обширных площадях составляет всего лишь 2%, что соответствует их средней повторяемости один раз в 13-14 лет (Брестская область, 1984 г.). В сентябре по сравнению с августом и по мере понижения средней суточной температуры воздуха отмечается значительный рост вероятности появления заморозков (до 39%), что составляет среднюю повторяемость 1–2 раза в год. Продолжительность периода заморозков варьирует от 1 до 4 ночей, что соответствует продолжительности волн холода в связи с прохождением холодного фронта на территории республики.

Анализ временного изменения повторяемости заморозков показал увеличение в последние два десятилетия (1987-1996 и 1997-2006 гг.) повторяемости поздних весенних заморозков (май) во всех областях Беларуси, а значит и на территории Полесья. В 1997-2006 гг., по сравнению с предшествующими десятилетиями, выявлено наибольшее повышение частоты заморозков в июне в Брестской области. В последние двадцать лет (1987-

¹ Работа выполнена при поддержке БРФФИ в рамках договора X120Б-064

2006 г.) существенно увеличилась повторяемость ранних осенних заморозков в Брестской области.

Таким образом, последние два десятилетия (1987-1996 и 1997-2006 гг.), по сравнению с предыдущим (1976-1986 гг.), отличаются более высокой повторяемостью заморозков в мае–сентябре на всей территории Беларуси. Особенно четко это прослеживается в Брестской области.

Установлено, что число заморозков в последние десятилетия выросло по сравнению с домелиоративным периодом, особенно в центральной и южной части страны. Если в период с 1946 по 1964 г. количество заморозков на севере страны было в 2,2 раза больше, чем на юге, то в последние десятилетия это соотношение уменьшилось до 1,5-1,0 раза [6, 7]. Повторяемость как весенних, так и осенних заморозков на осушенных торфяниках более чем в 2 раза превышает число заморозков над супесчаными почвами юга республики. Даже в июне заморозки на торфяниках наблюдались каждые 2-3 года, в то время как на минеральных почвах они регистрируются на юге в среднем один раз в 20-50 лет. Возможны заморозки на торфяниках и в июле, тогда как на минеральных почвах заморозки в этот месяц за последний 50-летний период не регистрировались. Средняя продолжительность безморозного периода над осушенными торфяниками на 15-20 дней меньше, чем над минеральными почвами юга республики. В отдельные годы заморозки на почве в южных районах даже интенсивнее, чем в северных.

Таким образом, гидромелиорация южных районов страны привела к увеличению площади морозоопасных территорий. Последние вызывают определённое охлаждение и прилегающих территорий с минеральными почвами [8]. Это яркий пример влияния хозяйственной деятельности на климат в локальном и региональном масштабах.

Количество майских заморозков имеет положительную трендовую составляющую, связанную с мелиорацией значительной части территории Беларуси [9].

Заморозки в воздухе на высоте 2 м наблюдаются в теплое время года с апреля по июнь. В Гомельской области отмечается в 37% лет. В мае, по сравнению с апрелем, вероятность заморозков резко сокращается, однако эти заморозки наиболее опасны. В третьей декаде заморозки чаще наблюдаются в Брестской области (в 12% лет), реже – в Гомельской области (в 19, 8 и 2% лет по декадам соответственно). В первой декаде июня повторяемость заморозков падает до 2-5% лет. В июне чаще заморозки отмечаются в Брестской области (в 5% лет, метеостанция Полесская).

Весной наблюдается частая смена холодных и теплых воздушных масс, что вызывает возврат холодов и заморозков на почве. Активная вегетация растений происходит после устойчивого перехода средней суточной температуры воздуха через +10°C. Последние заморозки на почве в Беларуси наблюдаются в конце июня только в Брестской области. В Гомельской области весенние заморозки наблюдаются значительно реже, чем в других областях Беларуси.

Осень наступает тогда, когда происходит переход среднесуточной положительной температуры через 10 °С и появляются заморозки на поверхности почвы. Заморозки начинаются с августа. В октябре заморозки являются обычным явлением. Первые осенние заморозки в воздухе на высоте 2 м отмечаются во второй декаде августа только по Брестской области в 3% лет (по метеостанции Полесской). В среднем по территории отмечается около 2-4% лет, в Брестской области – в 6,3% лет, это чаще, чем в других областях Беларуси. С сентября повторяемость заморозков увеличивается. Чаще всего заморозки отмечаются в Брестской области в 13% лет.

Первые заморозки на почве наблюдаются в августе. Со второй декады августа на поверхности почвы заморозки отмечаются в Брестской области (10-15% лет). С первой декады сентября заморозки на почве отмечаются по всей территории республики, чаще всего по Брестской области (21% лет). Со второй декады частота заморозков увеличивается на севере республики и составляет 33,8% лет. После 30.09 заморозки отмечаются повсеместно.

Пространственные особенности распространения заморозков на высоте 2 м и на поверхности почвы представлены на рисунке 1 (а–г). На территории Припятского Полесья отмечается наибольшая повторяемость весенних заморозков как на высоте 2 м, так и на поверхности почвы (рисунок 1 а, б). Заморозки чаще наблюдаются на осушенных болотных массивах. Согласно данным многих исследователей, на территории осушенных болот суточные температуры оказываются несколько ниже, чем на суходолах. Чаще всего заморозки на высоте 2 м осенью наблюдаются на территории Припятского Полесья, на западе заморозки наблюдаются реже (рисунок 1 в, г). На поверхности почвы заморозки повторяются чаще на территории Припятского Полесья и на западе республики. Это связано с местными особенностями. Метеостанция Полесская находится на территории осушенных болот, а другие метеорологические станции расположены в черте города или на территории, где высота местности выше. На территориях, расположенных в низинах, в долинах рек или вблизи заболоченных мест с большими залежами торфа, заморозки возникают не только на почве, но даже в воздухе.

Относительно большая интенсивность заморозков на осушенных болотах является следствием плохой теплопроводности сухого торфа и резко ослабленного турбулентного обмена в приземных слоях воздуха ночью, вызывающего очень глубокие инверсии и большие разности температур по вертикали. В результате эффективного излучения охлаждается поверхность земли. Понижение температуры подстилающей поверхности приводит к охлаждению прилегающих к ней слоев воздуха и почвы [10, 11, 12].

Выводы

Таким образом, выполненный анализ пространственно-временного распределения заморозков на территории Припятского Полесья показывает, что наибольшая повторяемость как весенних, так и осенних заморозков как на высоте 2 м, так и на поверхности почвы приходится на территорию осушенных болот.

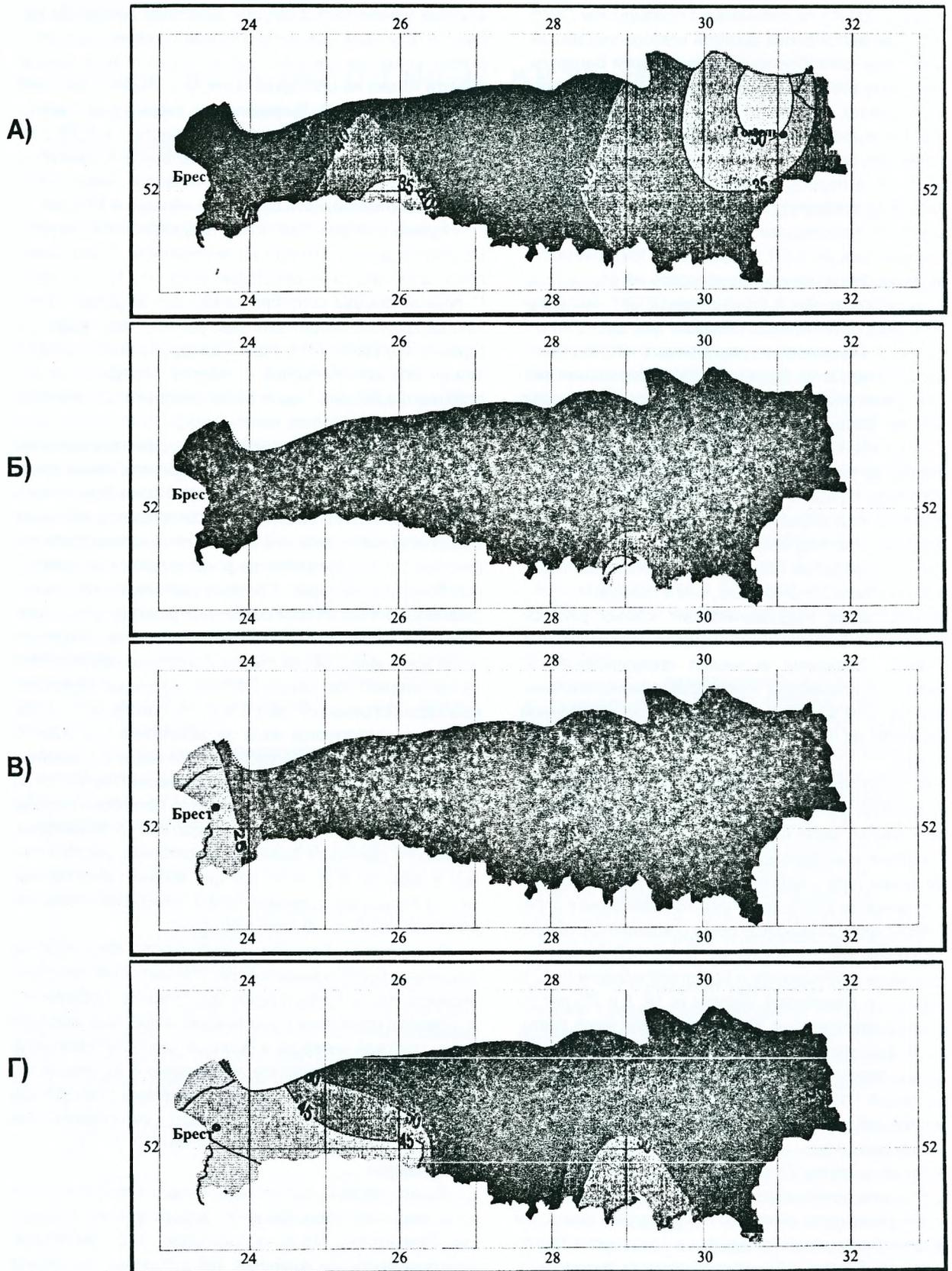


Рисунок 1 – *Пространственное распределение заморозков: весенних после 30.04 на высоте 2 м (а) и на поверхности почвы (б), и осенних до 30.09 на высоте 2 м (в) и на поверхности почвы (г) (% лет)*

ЛИТЕРАТУРА

1. Российский гидрометеорологический энциклопедический словарь / Под ред. А.И. Бердицкого. – СПб, Москва : Летний сад, 2008. – Т. 1 : А-И. – 336 с.
2. Руководство по краткосрочным прогнозам погоды. Ч. 2. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л. : Гидрометеорол. изд-во, 1965. – 492 с.
3. Стихийные гидрометеорологические явления на территории Беларуси: Справочник / Мин-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь; под общ. ред. М.А. Гольберга. – Минск.: Белорусский научно-исследовательский центр Экология, 2002. – 132 с.
4. Стихийные гидрометеорологические явления, наблюдавшиеся на территории Беларуси за последние 27 лет (засуха, заморозки, высокие уровни воды); под ред. Т.Г. Терещенко. – Минск : Государственный Комитет по гидрометеорологии, Республиканский гидрометеорологический центр, 1997. – 29 с.
5. Обзор стихийных гидрометеорологических явлений и климатических особенностей Республики Беларусь в 2007 году / Гос. климат. кадастр. – Минск : Мин. прир. ресурс. и охраны окруж. среды Респ. Беларусь, Департам. по гидрометеорологии, Гос. учрежд. «Республ. гидрометеорол. центр»; ред. Д.А. Рябов. – Минск, 2008. – 55 с.
6. Шкляр, А.Х. Климат Белоруссии и сельское хозяйство / А.Х. Шкляр. – Минск : Изд-во Мин-ва высш., сред. спец. и проф. обр-ия БССР. – 1962. – 423 с.
7. Шкляр, А.Х. Климатические ресурсы Белоруссии и использование их в сельском хозяйстве / А.Х. Шкляр. – Минск : Вышэйшая школа, 1973. – 302 с.
8. Логинов, В.Ф. Влияние мелиорации на региональный климат Беларуси / В.Ф. Логинов // Природные ресурсы. – 1997. – № 1. – С. 24–28.
9. Логинов, В.Ф. Статистико-вероятностный анализ заморозков в Беларуси / В.Ф. Логинов, В.С. Микуцкий, Г.П. Кузнецов // Метеорология и гидрология, 2007. – № 10. – С. 66–74.
10. Логинов, В.Ф. Глобальные и региональные изменения климата : причины и следствия / В.Ф. Логинов. – Минск : Тетра-Системс, 2008. – 496 с.
11. Логинов, В.Ф. Изменения климата и их последствия / В.Ф. Логинов, Г.И. Сачок, В.С. Микуцкий. – Минск : Тонпик. – 2003. – 330 с.
12. Руководство по краткосрочным прогнозам погоды. Ч. II. Вып. 1. Европейская часть СССР и Закавказье. – Л. : Гидрометеоиздат, 1987. – 299 с.

SPACE-TIME DISTRIBUTION FROSTS POLESIE

A.A. Volchak, V.E. Valyev, O.P. Meshik, I.N. Shpoka, D.A. Shpoka

In work frosts, as the dangerous meteorological phenomena, in territory of Polesye are considered. The analysis of spring and autumn frosts, their existential fluctuations is made. Cards of distribution of frosts are constructed. On territory of Polesye, as well as on territory of republic frosts are registered annually, and their repeatability averages 3-4 days in a month. Arise, as a rule, from May till September. The greatest repeatability is necessary for May (about 80%), the least in June - about 17%, in July-August of frosts practically does not happen (2 %), in September are marked growth of probability of occurrence of frosts (to 39%). The greatest repeatability both spring, and autumn frosts both at height of 2 m, and on a soil surface is necessary on territory of the drained bogs.