

не способствовали росту бактерии *Wolbachia*, однако оказались полезны для культивирования внутриклеточных организмов вида *Sodalis*.

В другом исследовании, посвященном подбору среды, в которой *Wolbachia* могла бы расти *in vivo*, использовали такие же протоколы, что и для эндосимбионтов *Sodalis u Coxiella* [6]. Выяснилось, что отдельные компоненты среды, такие как трегалоза, маннит, глицерин и сахароза действительно способствовали лучшей адаптации и выживаемости колоний бактерии *Wolbachia*, при этом существенного роста не наблюдалось. Актин, каталаза также были весьма эффективны для культивирования бактерии. Выяснено, что для поддержки роста бактерии рода *Wolbachia* в среду для культивирования дрожжей необходимо добавить кровь крупных млекопитающих (в том числе человеческую), которая может быть заменена на цитрат железа и аммония с целью избежания риска загрязнения [7].

Заключение. Таким образом, бактерии рода *Wolbachia* представляют огромный интерес для научных исследований. Изучение и разработка методов культивирования *in vitro* данной бактерии является перспективным направлением, с помощью которого возможно осуществлять контроль численности насекомых-переносчиков опасных заболеваний человека, вредителей сельского хозяйства.

1. Blagrove, M.S. *Wolbachia* strain wMel induces cytoplasmic incompatibility and blocks dengue transmission in *Aedes albopictus* / M.S. Blagrove, C. Arias-Goeta, A.B. Failloux, S.P. Sinkins // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. – 2012. – Vol. 109. – P. 255–260.
2. Velez I.D. Reduced dengue incidence following city-wide wMel *Wolbachia* mosquito releases throughout three Colombian cities: interrupted time series analysis and a prospective case-control study / I.D. Velez, S.K. Tanamas, M.P. Arbelaez, S.C. Kutcher, S.L. Duque, A. Uribe et al // *PLoS Negl. Trop. Dis.* – 2023. 17:e0011713. DOI: 10.1371/journal.pntd.0011713.
3. Slatko, B.E. The *Wolbachia* endosymbiont as an anti-filarial nematode target / B.E. Slatko, M.J. Taylor, J.M. Foster // *Symbiosis*. – 2010. – Vol. 51. – P. 55–65.
4. Delgado-Buenrostro, N.L. *Wolbachia pipientis* grows in *Saccharomyces cerevisiae* evoking early death of the host and deregulation of mitochondrial metabolism / N.L. Delgado-Buenrostro, L. Vaca // *Microbiol.* – 2018. Open 8:675. DOI: 10.1002/mbo3.675.
5. Liu, S. Fetal bovine serum, an important factor affecting the reproducibility of cell experiments / S. Liu, W.Li.Y. Yang, C. Sun // *Sci. Rep.* – 2023. – Vol. 13 (1942). – P. 1–8.
6. Heinzen, R.A. Developmental biology of *Coxiella burnetii* / R.A. Heinzen, T. Hackstadt, J.E. Samuel // *Trends Microbiol.* – 1999. – Vol. 7. – P. 149–154.
7. Amuzu, H.E. Effect of repeat human blood feeding on *Wolbachia* density and dengue virus infection in *Aedes aegypti* / H.E. Amuzu, C.P. Simmons, E.A. McGraw // *Parasit Vectors*. – 2015. – Vol. 8. – P. 246.

АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОПАСНЫХ И НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Волуевич И.С.,

студентка 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Пиловец Г.И., ст. преподаватель

Актуальность темы обусловлена тем, что в настоящее время потери от неблагоприятных гидрометеорологических явлений увеличиваются и сопровождаются тяжелыми последствиями для населения, экономики и устойчивого развития стран. Учет и систематизация данных о неблагоприятных гидрометеорологических явлениях необходимы для текущего и перспективного планирования в большинстве отраслей экономики. Знание причин возникновения и характера стихийных бедствий позволяет при своевременном принятии мер защиты и разумном поведении населения в значительной мере снизить все виды потерь. Цель работы – анализ пространственно-временного распределения опасных и неблагоприятных метеорологических явлений на территории Витебской области.

Материал и методы. Материалами для исследования явились база данных отдела обеспечения потребителей гидрометеорологической информацией и гидрологи-

ческого отдела Филиала «Витебскоблгидромет», научные статьи, интернет-ресурсы. В исследовании проведен анализ пространственного распределения опасных и неблагоприятных метеорологических явлений на территории Витебской области за пятнадцатилетний период с 2009 года по 2023 год. Методы исследования: статистический, анализа и обобщения.

Результаты и их обсуждение. На основе анализа пространственного распределения повторяемости опасных метеорологических явлений (ОМЯ) на территории Беларуси установлены ареалы с наибольшей их повторяемостью в различные периоды года [1]. На территории Витебской области согласно этому исследованию в теплый период года представлено два ареала с наиболее частой повторяемостью ОМЯ: 1 – северо-восточный (дожди ливневые, шквалы, град); 2 – центральный (дожди ливневые, шквалы, град, заморозки осенью). В холодный период года выделяются три ареала с наиболее частой повторяемостью ОМЯ: 1 – северный (гололед, изморозь, иней, метели, сильный мороз и снегопад); 2 – западный (гололед, изморозь, метели, туман, сильный снегопад); на крайнем юго-востоке области 3 – восточный (туман, гололед, изморозь, иней, метели, сильный мороз). Также выделяются ареалы с наиболее частой повторяемостью ОМЯ в нехарактерные для них периоды года: 1 – западный (грозы, шквалы, дожди ливневые, град, туманы, гололед, изморозь, иней, метели); 2 – восточный (дожди ливневые, шквалы, град, грозы, гололед, изморозь, метели).

За период 2009–2023 гг. среди неблагоприятных метеорологических явлений чаще всего отмечался сильный дождь, затем сильный ветер и шквалы. Возникновение неблагоприятных явлений носит локальный характер. Анализ их пространственного распространения на территории Витебской области показал, что сильные дожди и сильные ливни чаще зафиксированы на северо-западе и севере области, сильные ветры и шквалы на западе и востоке, юго-востоке. Количество случаев за год изменялось от 1 до 6 случаев.



Рисунок – Распределение неблагоприятных метеорологических явлений на территории Витебской области за период 2009–2023 гг.

Анализ неблагоприятных метеорологических явлений за период 2009–2023 гг. позволил выявить ряд особенностей:

1) зафиксированы явления продолжительностью менее часа – шквал (Орша, Докшицы, Витебск), град (Полоцк, Сенно), сильный ветер (Полоцк, Верхнедвинск, Березинский заповедник).

2) среди неблагоприятных метеорологических явлений с продолжительностью от 3 до 12 часов чаще отмечался сильный дождь.

3) выявлены неблагоприятные метеорологические явления с продолжительностью 12 часов (максимальная) сильный дождь (Соколище, Дерновичи, Браслав, Веречье, Полоцк, Шарковщина, Езерище, Бочейково, Добригоры, Сураж) и сильный снег (Витебск).

В ходе исследования выявлено неравномерное пространственное распределение неблагоприятных метеорологических явлений на территории Витебской области за период 2009–2023 гг. Сильный дождь наиболее часто встречался на северо-западе Витебской области, а именно Верхнедвинский район. Шквал отмечался только в трех районных центрах: Витебск, Докшицы, Орша. Сильный ветер на территории Витебской области был зарегистрирован локально. Сильный снег наблюдался в двух районных центрах: Витебск, Лепель. Сильный ливень отмечен на территории Лепельского района, в Езерище и в городе Полоцк. Град в Полоцке, Сенно, Езерище. Не зарегистрировано неблагоприятных метеорологических явлений на территории Миорского, Глубокского, Ушачского, Шумилинского, Лиозненского, Дубровенского, Чашникского районов (рисунок). Годы с наибольшим количеством неблагоприятных метеорологических явлений 2013, 2017, 2020.

Заключение. Выполненное исследование за 15-летний период современного потепления климата позволило выявить подверженность территории Витебской области различным опасным и неблагоприятным метеорологическим явлениям, наиболее частыми из которых являются сильные дожди и сильный ветер. Некоторые населенные пункты, такие как Верхнедвинск, Витебск, Полоцк и Лепель чаще других страдают от неблагоприятных погодных условий.

1. Шпока, И.Н. Пространственно-временное распределение опасных метеорологических явлений на территории Беларуси / И.Н. Шпока. – Брест, 2011. – 210 л.

ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ КАРАБИДОКОМПЛЕКСОВ (CARABIDAE) РОДНИКОВЫХ ЭКОСИСТЕМ ДОЛИНЫ РЕКИ ЛУЧЕСА

Галех Е.В.,

студентка 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Солодовников И.А., канд. биол. наук, доцент

Карабидокомплексы являются важным компонентом наземных биоценозов и имеют большое число видов, что делает их ключевыми объектами для исследования беспозвоночных прибрежных и водных экосистем, особенно таких как родниковые экосистемы реки Лучеса.

Жужелицы могут встречаться на различных уровнях родниковой экосистемы: на берегах, на прибрежной растительности, в зависимости от их экологических предпочтений. Цель – рассмотреть зооценотические характеристики жужелиц на примере их жизненных форм родниковых экосистем долины реки Лучеса.

Материал и методы. Нами исследовались карабидокомплексы родниковых биоценозов р. Лучеса. Исследования проводились по стандартной методике в окрестностях д. Шпили, 2 км Ю г. Витебска. Материал собирался с использованием модифицированных ловушек Барбера, с 9% раствором уксусной кислоты. Ловушки устанавливались в количестве 20 штук по линейной трансекте, через каждые четыре метра.