



Оценка степени распространения тлей – переносчиков вирусов картофеля на юге Архангельской области

(✉) Шаманин А.А.¹, Берим М.Н.², Корелина В.А.¹, Попова Л.А.¹

¹Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики им. академика Н.П. Лаврова Уральского отделения Российской академии наук
Архангельск, Россия

²Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений
Санкт-Петербург, г. Пушкин, Россия

(✉) e-mail: lexxik_1@mail.ru

В публикации приведены сведения по распространению комплекса афидофауны на посадках картофеля в южной части Архангельской области. Исследование проведено в 2018–2023 гг. В задачи исследования входили изучение видового состава, численности, активности лёта крылатых тлей, а также оценка степени распространения тлей – потенциальных переносчиков вирусов картофеля. Исследование проводили с использованием желтых водных ловушек, расставленных по периметру картофельных полей. Выявлено, что посадки картофеля посещали 13 видов тлей, способных к переносу вирусной инфекции: *Acyrtosiphum pisum* Harr., *Aphis fabae* Scop., *Aphis nasturtii* Kalt., *Aulacorthum solani* Kalt., *Brachycaudus helichrysi* Kalt., *Brevicoryne brassicae* L., *Cavariella aegopodii* Scop., *Hyperomyzus lactucae* L., *Lipaphis erysimi* Kalt., *Macrosiphum euphorbiae* Thomas, *Metopolophium dirhodum* Walk., *Rhopalosiphum padi* L., *Sitobion avenae* F. Данные виды отлавливали и идентифицировали на посадках на протяжении всего периода вегетации картофеля в количестве от 91 до 197 особей в разные годы, что составляет 71–92% от численности всей афидофауны. Отдельно отметим, что в отловах отсутствовали представители вида *Myzus persicae* Sulz., являющегося наиболее вредоносным для картофеля. В период наблюдений численность тлей – переносчиков вирусов в пересчете на одну водную ловушку колебалась в пределах 24–50 особей в год, что характеризует регион проведения исследования как территорию с низкой степенью распространения тлей, способных переносить вирусные инфекции картофеля. Незначительная распространенность тлей указывает на благоприятную фитосанитарную обстановку относительно вирусной инфекции картофеля, но полностью не исключает возможности ее распространения. В связи с этим система защиты растений картофеля в данном регионе должна включать как профилактические, так и истребительные мероприятия.

Ключевые слова: вирусы картофеля, крылатые тли, водные ловушки, мониторинг лёта тлей, *Myzus persicae* Sulz.

Assessment of the aphids-potato virus vectors distribution in the south of the Arkhangelsk region

(✉) Shamanin A.A.¹, Berim M.N.², Korelina V.A.¹, Popova L.A.¹

¹N.P. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research
Arkhangelsk, Russia

²All-Russian Research Institute of Plant Protection
Pushkin, Saint-Petersburg, Russia

(✉) e-mail: lexxik_1@mail.ru

The publication provides information on the distribution of the aphidofauna complex on potato plantings in the southern part of the Arkhangelsk region. The studies were conducted in 2018–2023.

The objectives of the research included studying the species composition, abundance, flight activity of winged aphids and assessing the prevalence of aphids-potential carriers of potato viruses. It was revealed that potato plantings are visited by 13 species of aphids capable of transmitting viral infection – *Acyrtosiphum pisum* Harr., *Aphis fabae* Scop., *Aphis nasturtii* Kalt., *Aulacorthum solani* Kalt., *Brachycaudus helichrysi* Kalt., *Brevicoryne brassicae* L., *Cavariella aegopodii* Scop., *Hyperomyzus lactucae* L., *Lipaphis erysimi* Kalt., *Macrosiphum euphorbiae* Thomas, *Metopolophium dirhodum* Walk., *Rhopalosiphum padi* L., *Sitobion avenae* F. These species were caught and identified in the plantings throughout the entire potato growing season in numbers from 91 to 197 individuals in different years, which is 71–92% of the total aphid fauna. It should be emphasized that no representatives of *Myzus persicae* Sulz. species, which is the most harmful to potatoes, were present in the catches. During the observation period, the number of aphid carriers per 1 water trap ranged from 24–50 individuals per year, which characterizes the study region as an area with a low prevalence of aphids capable of carrying potato virus infections. The low prevalence of aphid vectors indicates a favorable phytosanitary situation regarding potato viral infection, but does not completely exclude the possibility of the spread of viruses. Therefore, the potato plant protection system in this region should include both preventive and exterminatory measures.

Keywords: potato viruses, winged aphids, water traps, aphid flight monitoring, *Myzus persicae* Sulz.

Для цитирования: Шаманин А.А., Берим М.Н., Корелина В.А., Попова Л.А. Оценка степени распространения тлей – переносчиков вирусов картофеля на юге Архангельской области // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2025. Т. 55. № 5. С. 13–21. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2025-5-2>

For citation: Shamanin A.A., Berim M.N., Korelina V.A., Popova L.A. Assessment of the aphids-potato virus vectors distribution in the south of the Arkhangelsk region. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*, 2025, vol. 55, no. 5, pp. 13–21. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2025-5-2>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Тля является мелким насекомым (длина тела 2–5 мм), питающимся соком из флоэмных элементов растений. Всего в мире насчитывается более 5000 видов тлей, из которых около 250 видов способны переносить вирусные инфекции различных сельскохозяйственных культур. Тли повреждают широкий спектр как сорных, так и культурных растений. Непосредственное питание данных насекомых вызывает скрученность листьев, задержку роста, ослабление устойчивости к болезням и вредителям, гибель растений. Выделяемая тлями медвяная падь может привести к снижению фотосинтеза в листьях, привлекает муравьев и создает условия для развития грибов, что также отрицательно сказывается на растениях. Наибольшее негативное воздействие на растения тли

оказывают, перенося различные вирусные заболевания. За счет большой плодовитости и способности быстро наращивать высокую численность в совокупности со значительной миграционной активностью тли могут в короткие сроки заражать огромное количество растений. Так, потери урожая в результате заражения картофеля вирусной инфекцией, переносимой тлями, могут достигать 80% [1].

Один вирион, а также порядка 50 вирусов могут стать причиной заражения картофеля. Однако лишь немногие из них наносят серьезный ущерб. Самыми вредоносными считаются PVY (Potato virus Y) и PLRV (Potato leafroll virus). Кроме того, в мире широко распространен PVX (Potato virus X), опасность которого сильно возрастает при совместном действии с PVY и PVA (Potato virus A). PVS (Potato virus S) тоже достаточно распростра-

нен, относится к группе вирусов с низким уровнем вредоносности, но при смешанной инфекции с PVX возникают наиболее патогенные штаммы. PVA менее распространен, однако может привести к потере до 40% урожая. PVM (Potato virus M) относительно редко встречается в большинстве стран. Как правило, причиняемый им ущерб незначителен, за исключением случаев его совместного действия с другими вирусами [2, 3].

Способностью переносить вирусные инфекции картофеля персистентно и непersistентно обладают более 25 видов тлей. В группу наиболее вредоносных и способных переносить в первую очередь Y-вирус картофеля входят *Myzid persicae* Sulz., *Acyrtosiphon pisum* Harr., *Sitobion avenae* F., *Cavariella aegopodi* Scop., *Aphis nasturtii* Kalt., *Rhopalosiphum padi* L., *Metopolophium dirhodum* Walk., *Brachycaudus helichrysi* Kalt., *Aulocarthum solani* Kalt., *Macrosiphum euphorbiae* Thomas, *Hyperomyzus lactucae* L., *Aphis fabae* Scop., *Brevicoryne brassicae* L., *Aphis frangulae* Kalt., *Aphis gossypii* Glov., *Myzus cerasi* F., *Phorodon humuli* Schrk., *Lipaphis erysimi* Kalt. Большинство видов одновременно могут распространять несколько вирусов^{1,2} [4, 5].

Зависимость тлей от питания и климатических условий обуславливает степень их распространения. Увеличение видового разнообразия и численности насекомых происходит с севера на юг, с севера на восток и с востока на юг. Так, Северо-Западный федеральный округ относят к территориям с относительно низкой распространенностью тлей – переносчиков вирусов: на одну ловушку приходится 100–200 особей [6]. В Московской области, Татарстане, Кемеровской области, а также в Республике Казахстан распространенность тлей средняя, максимальная численность данных насекомых находится в пределах 600 особей на одну ловушку³ [7–9]. В южных регионах России (Брянская область) отмечена высокая степень распространения тлей, способных

к переносу вирусных заболеваний картофеля, численность насекомых здесь составляет 800–1300 особей на одну ловушку [10]. На территории Дальневосточного федерального округа численность тлей сильно меняется: в Магаданской области и Камчатском крае фиксируют низкую степень распространения переносчиков вирусов (менее 100 крылатых особей на одну ловушку), в Сахалинской области и Хабаровском крае – относительно низкую (100–250 особей), в Амурской области – среднюю (500 особей), в Приморском крае – высокую (1100 особей) [11].

Имеющиеся сведения свидетельствуют о низкой численности тлей в Архангельской области. В результате предварительных отловов, проведенных в 2017 г., идентифицировано 11 видов, пять из которых обладают способностью переносить вирусные инфекции картофеля [12]. Для обоснования системы защиты картофеля от вредителей и болезней необходимо использовать многолетние данные, получение которых возможно лишь при ежегодном систематическом мониторинге.

Цель исследования – оценка степени распространения тлей, являющихся переносчиками вирусов картофеля, в южной части Архангельской области.

Задачи исследования:

- 1) изучить видовой состав, численность и активность лёта крылатых тлей – переносчиков вирусов в посадках картофеля;
- 2) дать оценку распространенности тлей – переносчиков вирусов картофеля в исследуемом районе.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование по изучению активности тлей, обладающих способностью переносить вирусные заболевания картофеля, проводили в 2018–2023 гг. Место проведения – посадки картофеля, расположенные на юге Архангельской области (Котласский район).

¹Зыкин А.Г. Вирусные болезни картофеля. Л.: Колос, 1976. 152 с.

²Kennedy J.S., Day M.F., Eastop V.F. A conspectus of aphids as vectors of plant viruses. London, 1962. 114 p.

³Лапинов Н.А. Распространение вирусной инфекции картофеля в зоне подтайги предгорий Кемеровской области // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 1. С. 32–33.

Отлов насекомых осуществляли с использованием водных ловушек. Для этого по периметру поля с картофелем выставляли четыре сосуда, выкрашенные изнутри в желтый цвет и заполненные водой (ловушки Мёрике)⁴. Ловушки устанавливали при появлении первых всходов картофеля (18 июня). Последнюю выемку отлова проводили перед удалением ботвы (27 августа). Периодичность выемки – 1 раз в неделю. Получаемый из ловушек фильтрат с насекомыми фиксировали в 70%-м спиртовом растворе. Идентификацию насекомых осуществляли по морфометрическим признакам^{5, 6} в лаборатории фитосанитарной диагностики и прогнозов ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений».

Участки с посадками картофеля были в удалении от личных подсобных хозяйств более чем на 250 м, граничили с лесными насаждениями, многолетними травами и зерновыми культурами. В севообороте картофель находился после яровых зерновых.

Вегетационные периоды в годы исследования характеризовались различными метеоро-

логическими условиями (см. табл. 1). Самым холодным, а также избыточно увлажненным оказался 2019 г.: среднесуточная температура воздуха была ниже среднемноголетней на 0,5 °С, гидротермический коэффициент (ГТК) составил 3,0 (по Селянинову). Самым теплым выдался 2021 г.: среднесуточная температура воздуха за вегетационный период превысила среднемноголетнее значение на 2,9 °С. Самым засушливым оказался 2018 г.: ГТК составил 1,1.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Афидофауна исследуемых посадок картофеля представлена 37 видами тлей с общей численностью в 2018 г. 165 особей, в 2019 г. – 115, в 2020 г. – 117, в 2021 г. – 253, в 2022 г. – 184, в 2023 г. – 259 особей.

Идентифицированы следующие виды тлей: *Acyrtosiphum pisum* Harr., *Amphorophora rubi* Kalt., *Anoecia corni* F., *Aphis fabae* Scop., *Aphis ideai* Goot, *Aphis nasturtii* Kalt., *Aphis pomi* De Geer, *Aphis sambuci* L., *Aulacorthum solani* Kalt., *Brachycaudus cardui* L., *Brachycaudus helichrysi* Kalt., *Brevicoryne*

Табл. 1. Метеорологические условия вегетационных периодов в годы проведения исследования
Table 1. Meteorological conditions of the growing seasons during the years of research

Показатель	Средне-многолетнее значение	Год					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Среднесуточная температура воздуха, °С	13,7	14,8	13,2	14,3	16,6	15,4	14,9
май	8,4	10,4	11,4	9,9	11,8	7,7	11,8
июнь	14,6	13,1	14,8	14,1	19,1	15,6	13,2
июль	17,3	19,3	14,9	19,3	18,9	19,6	17,7
август	14,5	16,4	11,6	13,8	16,5	18,6	16,9
Сумма осадков, мм	256,0	226,9	398,2	238,9	337,0	270,2	259,4
май	48,0	36,3	69,1	62,7	119,3	43,5	52,4
июнь	68,0	85,3	64,3	48,6	23,4	81,3	53,0
июль	73,0	54,6	129,8	73,2	69,9	106	121,4
август	67,0	50,7	135,0	54,4	124,4	39,4	32,6
ГТК	–	1,1	3,0	1,4	1,7	1,7	1,3

⁴Moericke V. Eine Farbfalle zur Kontrolle des Fluges von Blattläusen, insbesondere der Pfirsichblattlaus, *Myzodes persicae* (Zulz.) // Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes. 1951. Bd 3. S. 23–24.

⁵Подотряд Aphidinea – Тли // Определитель насекомых Европейской части СССР: в 5 т. / под общ. ред. Г.Я. Бей-Биенко. М.: Л.: Наука, 1964. Т. 1. С. 489–616.

⁶Remaudiee G., Seco Fernandez M.V. Claves de pulgones alados de la region Mediterranea. Leon, 1990. Vol. 2. 206 p.

brassicae L., *Capitophorus elaeagni* Guerc., *Cavariella aegopodii* Scop., *Cavariella avenae* F., *Chaitophorus populeti* Panz., *Cinara costata* L., *Cryptomyzus ribis* L., *Dysaphis devector* Walk., *Euceraphis punctipennis* Zett., *Hyalopterus pruni* Geoffr., *Hyperomyzus lactucae* L., *Liosomaphis barberidis* Kalt., *Lipaphis erysimi* Kalt., *Macrosiphoniella tanacetaria* Gillette, *Macrosiphoniella absinthii* L., *Macrosiphum euphorbiae* Thomas, *Macrosiphum rosae* L., *Megoura viciae* Buck., *Metopolophium dirhodum* Walk., *Myzaphis rosarum* Kalt., *Pemphigus* spp., *Rhopalosiphoninus ribesinus* Goot., *Rhopalosiphum insertum* Walk., *Rhopalosiphum padi* L., *Sitobion avenae* F., *Tuberculatus annulatus* Hart.

Из представленных выше видов лишь 13 способны распространять вирусы картофеля: *A. pisum*, *A. fabae*, *A. nasturtii*, *A. solani*, *B. helichrysi*, *B. brassicae*, *C. aegopodii*, *H. lactucae*, *L. erysimi*, *M. euphorbiae*, *M. dirhodum*, *Rh. padi*, *S. avenae*. В структуре общей численности тлей эти виды составляли в 2018 г. 91%, в 2019 г. – 79, в 2020 г. – 81, в 2021 г. – 78, в 2022 г. – 71, в 2023 г. – 73%.

Наиболее многочисленными среди тлей, способных переносить вирусы картофеля как за счет непосредственно питания, так и за

счет пробных уколов, в разные годы являлись *A. fabae*, преобладавшие на посадках в 2018, 2022 и 2023 гг., и *Rh. padi*, доминировавшие в остальные годы (см. табл. 2). *A. fabae* отлавливали на посадках картофеля от начала вегетации картофеля до II декады августа. При этом наиболее активный лёт этого вида приходился на период с конца июня до конца июля. Ежегодно за вегетационный период идентифицировали от 21 до 51 особи *A. fabae*. Представители *Rh. padi* попадали в ловушки с начала вегетации картофеля до начала июля и с конца июля до конца вегетации. Наиболее активный лёт указанного вида отмечен в III декаде июня и со II декады августа до конца наблюдений. В ловушки ежегодно попадало от 22 до 105 особей *Rh. padi*. В 2021 г. произошли вспышки массового размножения данных видов. У *A. fabae* они зафиксированы во II декаде июля, когда численность тлей в отлове составила 30 шт. Массовое размножение *Rh. padi* происходило в два периода: в III декаде июня отловлено 40 крылатых насекомых, во II декаде августа их численность резко возросла до 35 особей.

Виды *A. solani*, *C. aegopodii* и *S. avenae* можно отнести к условной группе, нахо-

Табл. 2. Численность тлей, способных переносить вирусную инфекцию картофеля, шт./%

Table 2. The number of aphids capable of transmitting viral infection of potatoes, pcs./%

Вид	Год						Итого
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
<i>A. pisum</i> Harr.	4/2,7	5/5,5	3/3,2	3/1,5	11/8,5	10/5,3	36/4,2
<i>A. fabae</i> Scop.	44/29,3	21/23,1	25/26,3	51/25,9	30/23,1	41/21,7	212/24,9
<i>A. nasturtii</i> Kalt.	12/8,0	6/6,6	9/9,5	12/6,1	11/8,5	2/1,1	52/6,1
<i>A. solani</i> Kalt.	21/14,0	15/16,5	7/7,4	2/1,0	19/14,6	11/5,8	75/8,8
<i>B. helichrysi</i> Kalt.	0/0,0	0/0,0	2/2,1	0/0,0	0/0,0	0/0,0	2/0,2
<i>B. brassicae</i> L.	0/0,0	0/0,0	0/0,0	2/1,0	0/0,0	0/0,0	2/0,2
<i>C. aegopodii</i> Scop.	0/0,0	0/0,0	0/0,0	2/1,0	5/3,8	72/38,1	79/9,3
<i>H. lactucae</i> L.	23/15,3	7/7,7	4/4,2	7/3,6	7/5,4	6/3,2	54/6,3
<i>L. erysimi</i> Kalt.	0/0,0	0/0,0	0/0,0	0/0,0	2/1,5	0/0,0	2/0,2
<i>M. euphorbiae</i> Thomas	5/3,3	4/4,4	0/0,0	1/0,5	2/1,5	0/0,0	12/1,4
<i>M. dirhodum</i> Walk.	0/0,0	0/0,0	0/0,0	0/0,0	3/2,3	1/0,5	4/0,5
<i>Rh. padi</i> L.	26/17,3	26/28,6	34/35,8	105/53,3	22/16,9	39/20,6	252/29,6
<i>S. avenae</i> F.	15/10,0	7/7,7	11/11,6	12/6,1	18/13,8	7/3,7	70/8,2
Всего	150/100,0	91/100,0	95/100,0	197/100,0	130/100,0	189/100,0	852/100,0

дящейся на третьем месте по численности тлей – переносчиков вирусов: в сумме за 6 лет исследований отловлено 70–79 особей каждого вида. В разные годы представители вида *A. solani* попадали в ловушки с III декады июня по II декаду августа, т.е. присутствовали на посадках на протяжении всего периода вегетации картофеля. Их наиболее активный лёт отмечен во II и III декадах июля. Ежегодная численность составила 2–21 шт. Крылатые тли вида *C. aegopodii* идентифицированы лишь в 2021–2023 гг. с численностью 2–72 шт. В первые два года представители *C. aegopodii* присутствовали на посадках картофеля с начала июля до I декады августа включительно. В 2023 г. отмечена повышенная активность вида: попадал в ловушки со второй половины июня до I декады августа, при этом в конце июня зафиксирована вспышка массового размножения (до 47 особей за отлов). Тли вида *S. avenae* присутствовали в ловушках ежегодно. Их численность колебалась от 7 до 18 шт. в год. Крылатые особи данного вида попадали в ловушки с I декады июля по III декаду августа, наиболее активный лёт отмечен на протяжении всего июля.

Во время исследования *H. lactucae* и *A. nasturtii* оказались более малочисленными видами. Представители *H. lactucae* активно присутствовали на посадках от начала вегетации до I декады июля включительно, в отдельные годы единичные экземпляры попадали в ловушки со II декады июля по II декаду августа. Ежегодно идентифицировали от 6 до 23 особей за вегетационный период. У *A. nasturtii* не выявлен активный лёт в конкретный период – в различные годы представители данного вида присутствовали на посадках в разные периоды от начала вегетации картофеля до начала II декады августа. Ежегодно в ловушки попадало от 2 до 12 особей.

Еще одним видом тлей – переносчиков вирусной инфекции картофеля является *A. pisum*. Гороховая тля присутствовала на посадках картофеля ежегодно при общей численности 3–11 шт. за вегетационный период. Представители вида попадали в ловушки с III декады июня по II декаду августа вклю-

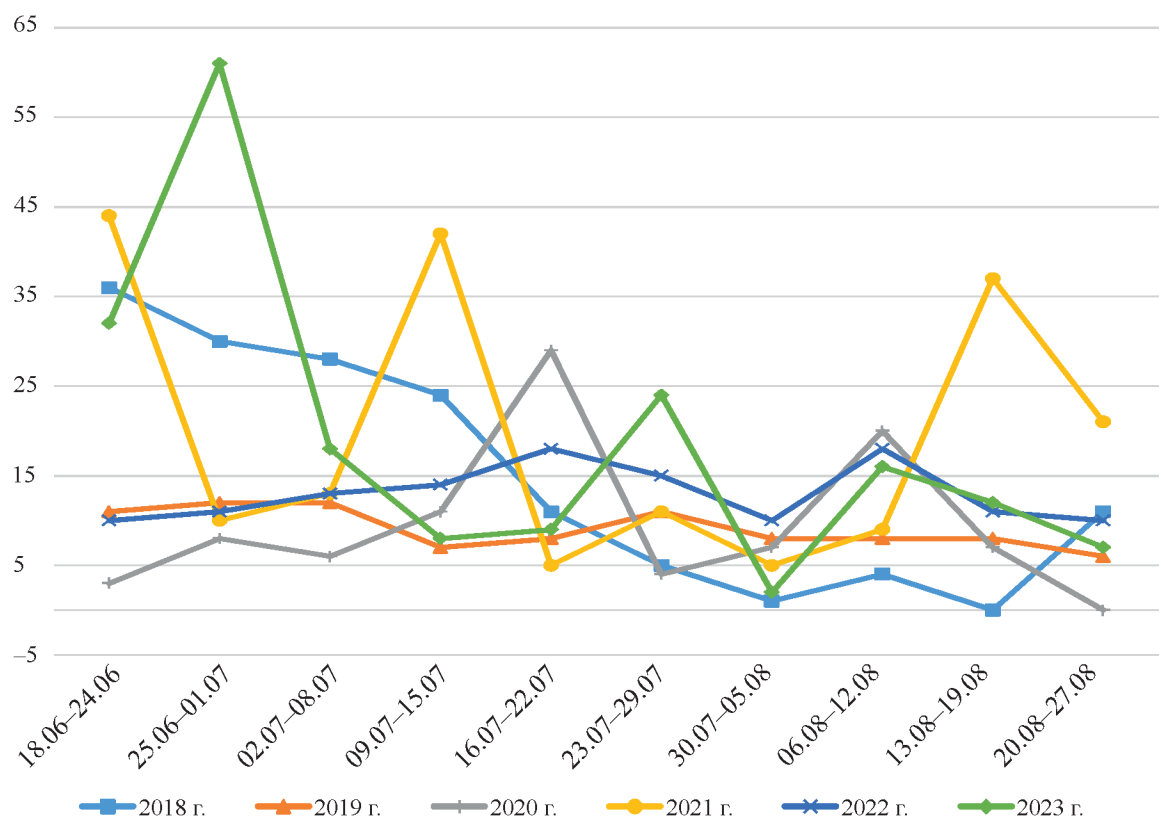
чительно. Активный лёт приходился на II и III декады июля.

M. euphorbiae представляет собой вид, для которого картофель является первичным источником пищи. Присутствовал на посадках в 2018, 2019, 2021 и 2022 гг., попадал в ловушки с I декады июля по I декаду августа. Годовой отлов составлял от 1 до 5 особей. Ввиду крайне низкой численности повышенная активность лёта не прослеживалась.

Оставшиеся виды имели очень низкую численность. Отловы *B. helichrysi*, *B. brassicae* и *L. erysimi* составляли всего по 2 особи, при этом первый вид отлавливали в конце июля, второй – в середине августа, третий – в конце июля и начале августа. Тли *M. dirhodum* идентифицированы во второй половине июня.

В совокупности видов тли, способные переносить вирусы картофеля, присутствовали на посадках на протяжении всего периода наблюдений с различной интенсивностью в отдельные годы. Отмечены умеренная зависимость количества отловленных крылатых особей от среднесуточной температуры воздуха ($r = 0,31$) и слабая зависимость данного показателя от количества выпавших осадков ($r = 0,15$).

Учитывая тот факт, что картофель не является первичным источником пищи для большинства идентифицированных видов, посещение ими посадок картофеля осуществлялось в процессе поиска пригодных к питанию основных кормовых растений. Активность тлей на посадках в течение всех лет наблюдений была различна (см. рисунок). Наиболее равномерное в количественном отношении посещение посадок картофеля зафиксировано в 2019 и 2022 гг. В 2018 г. пик лёта тлей отмечен в начале наблюдений, на протяжении всего периода вегетации картофеля происходило постепенное уменьшение численности насекомых в отловах, во II декаде августа их численность начала увеличиваться. В 2020 г. наблюдалось два периода роста численности тлей – во II декаде июля и I декаде августа. В 2021 г. произошли три скачка численности – большое количество тлей посещало посадки картофеля в начале вегетации, в середине июля и во II декаде



Динамика численности тлей, способных переносить вирусные инфекции картофеля, шт.
Dynamics of the number of aphids capable of transmitting viral infection of potatoes, pcs.

августа. В 2023 г. отмечен наибольший рост численности за все годы – пик лёта пришелся на конец июня, в дальнейшем в данном году зафиксировано еще два роста численности (в конце июля и первой половине августа).

Знания о видовом составе афидофауны посадок картофеля и численности тлей, обладающих способностью переносить вирусы картофеля, позволяют оценить риски распространения вирусной инфекции и сформировать алгоритм мероприятий по защите растений. В 2018–2023 гг. за вегетацию картофеля численность тлей – переносчиков вирусов в пересчете на одну водную ловушку колебалась в пределах 24–50 особей (см. табл. 3). Данные табл. 3 характеризуют регион проведения исследования как территорию с низкой степенью распространения тлей, способных переносить вирусы картофеля.

Следует отметить, что за все годы наблюдений не отловлено ни одной особи *M. persicae* Sulz. (персиковая тля), которая является наиболее вредоносным для картофеля видом.

Табл. 3. Численность тлей на одну водную ловушку в годы наблюдений, шт.
Table 3. Number of aphids per water trap during the observation period, pcs.

Год	Численность тлей
2018	38
2019	29
2020	24
2021	50
2022	33
2023	47

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате мониторинга лёта тлей на посадках картофеля в условиях юга Архангельской области с 2018 по 2023 г. выявлено, что эта территория характеризуется низкой степенью распространения тлей – переносчиков вирусов картофеля. Видовой состав тлей – потенциальных переносчиков инфекции представлен 13 видами: *A. pisum*, *A. fabae*, *A. nasturtii*, *A. solani*, *B. helichrysi*, *B. bras-*

sicae, *C. aegopodii*, *H. lactucae*, *L. erysimi*, *M. euphorbiae*, *M. dirhodum*, *Rh. padi*, *S. avenae*. Данные виды отлавливали ловушками на посадках картофеля в течение вегетации в количестве от 91 до 197 особей в разные годы, что составляет 71–91% от численности всей идентифицированной афидофауны. В отловах отсутствовали представители *M. persicae*.

Низкая степень распространения тлей – переносчиков вирусов указывает на благоприятную фитосанитарную обстановку относительно вирусной инфекции картофеля, но полностью не исключает возможности ее распространения. В связи с этим система защиты растений семенного картофеля на данной территории должна включать профилактические и истребительные мероприятия, такие как мониторинг лёта тли, контроль за наличием вирусной инфекции в посадках картофеля, соблюдение пространственной изоляции и севооборота, зяблевая обработка почвы, борьба с сорной растительностью, создание защитных полос и применение инсектицидов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ali J. The Peach Potato Aphid (*Myzus persicae*): ecology and management: monograph. Boca Raton, 2023. 132 p. DOI: 10.1201/9781003400974.
2. Анисимов Б.В., Марзоев З.А., Зебрин С.Н., Блинков Е.Г., Грачева И.А. Профилактика вирусных болезней, контролируемых в семеноводстве картофеля // Защита и карантин растений. 2022. № 9. С. 27–31. DOI: 10.47528/1026-8634_2022_9_27.
3. Kreuze J.F., Souza-Dias J.A.C., Jeevalatha A., Figueira A.R., Valkonen J.P.T., Jones R.A.C. Viral diseases in potato // The potato crop: collective monograph. Cham, 2020. P. 389–430. DOI: 10.1007/978-3-030-28683-5_11.
4. Ерохова М.Д. Мониторинг тлей – переносчиков вирусов: международный и российский опыт // Защита картофеля. 2016. № 2. С. 24–30.
5. Fox A., Collins L.E., Macarthur R., Blackburn L.F., Northing P. New aphid vectors and efficiency of transmission of Potato virus A and strains of Potato virus Y in the UK // Plant Pathology. 2016. Vol. 2. N 2. P. 325–335. DOI: 10.1111/ppa.12561.

6. Sukhoruchenko G.I., Ivanova G.P., Volgariev S.A., Berim M.N. Species composition of aphids (Hemiptera, Aphididae) on seed potato planting in Northwest Russia // Entomological review. 2019. N 8. P. 1113–1124. DOI: 10.1134/S0013873819080050.
7. Зейрук В.Н., Белякова Н.А., Белов Г.Л., Васильева М.К., Деревягина М.К., Митина Г.В. Биологическая защита меристемного семенного картофеля от вредителей – переносчиков вирусов в закрытом грунте // Защита картофеля. 2017. № 4. С. 3–12.
8. Сабирова Р.М., Сафиуллина Г.Ф., Ахмадеева З.А., Паутова Г.Г. Векторная активность крылатых тлей на посадках картофеля в условиях Предкамской зоны Республики Татарстан // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2019. № 4. С. 96–101.
9. Екатеринбургская Е.М., Тайков В.В., Карпова О.В. Особенности лёта тлей на посадках оздоровленного картофеля, выращиваемого в Костанайском НИИСХ // Защита картофеля. 2016. № 1. С. 3–5.
10. Молявко А.А., Жевора С.В., Марухленко А.В., Борисова Н.П., Ториков В.Е. Мониторинг переносчиков вирусов картофеля // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 2. С. 27–34. DOI: 10.52691/2500-2651-2022-90-2-27-34.
11. Какарека Н.Н., Толкач В.Ф., Сапоцкий М.В., Волков Ю.Г., Щелканов М.Ю. Насекомые – переносчики вирусных заболеваний картофеля на Дальнем Востоке // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. 2019. № 30. С. 191–199. DOI: 10.25221/kurentzov.30.18.
12. Шаманин А.А., Берим М.Н. Результаты мониторинга крылатых тлей (Hemiptera: Aphididae) на посадках картофеля в условиях северного региона России // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2022. № 5. С. 697–705. DOI: 10.30766/2072-9081.2022.23.5.697-705.

REFERENCES

1. Ali J. The Peach Potato Aphid (*Myzus persicae*): ecology and management: monograph. Boca Raton, 2023, 132 p. DOI: 10.1201/9781003400974.
2. Anisimov B.V., Marzoev Z.A., Zebrin S.N., Blinkov E.G., Gracheva I.A. Prevention for viral diseases, managed in seed potato growing. *Zashchita i karantin rasteniy = Plant protection and quarantine*, 2022, no. 9, pp. 27–31. (In Russian). DOI: 10.47528/1026-8634_2022_9_27.

3. Kreuze J.F., Souza-Dias J.A.C., Jeevalatha A., Figueira A.R., Valkonen J.P.T., Jones R.A.C. Viral diseases in potato. *The potato crop: collective monograph*. Cham, 2020, pp. 389–430. DOI: 10.1007/978-3-030-28683-5_11.
4. Yerokhova M.D. Monitoring of aphid vectors of viruses: international and Russian experience. *Zashchita kartofelya = Potato protection*, 2016, no. 2, pp. 24–30. (In Russian).
5. Fox A., Collins L.E., Macarthur R., Blackburn L.F., Northing P. New aphid vectors and efficiency of transmission of Potato virus A and strains of Potato virus Y in the UK. *Plant Pathology*, 2016, vol. 2, no. 2, pp. 325–335. DOI: 10.1111/ppa.12561.
6. Sukhoruchenko G.I., Ivanova G.P., Volgarrev S.A., Berim M.N. Species composition of aphids (Hemiptera, Aphididae) on seed potato planting in Northwest Russia. *Entomological review*, 2019, no. 8, pp. 1113–1124. DOI: 10.1134/S0013873819080050.
7. Zeyruk V.N., Belyakova N.A., Belov G.L., Vasil'eva M.K., Derevyagina M.K., Mitina G.V. Biological protection of nuclear seed potato from pests – vectors of viruses in greenhouses. *Zashchita kartofelya = Potato protection*, 2017, no. 4, pp. 3–12. (In Russian).
8. Sabirova R.M., Safiullina G.F., Ahmadeeva Z.A., Pautova G.G. Vector activity of winged aphids on potato landings in the conditions of Kama zone of the Republic of Tatarstan. *Vestnik Kazanskogo GAU = Vestnik of Kazan State Agrarian University*, 2019, no. 4, pp. 96–101. (In Russian).
9. Ekaterinskaya E.M., Taykov V.V., Karpova O.V. Peculiarities of volatile aphides flights at plantations of improved potato cultivated in Kostanay Agricultural Research Institute. *Zashchita kartofelya = Potato protection*, 2016, no. 1, pp. 3–5. (In Russian).
10. Molyavko A.A., Zhevora S.V., Marukhlenko A.V., Borisova N.P., Torikov V.E. Potato virus vector monitoring. *Vestnik Bryanskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaistvennoy akademii = Vestnik of the Bryansk state agricultural academy*, 2022, no. 2, pp. 27–34. (In Russian). DOI: 10.52691/2500-2651-2022-90-2-27-34.
11. Kakareka N.N., Tolkach V.F., Sapotsky M.V., Volkov Yu.G., Shchelkanov M.Yu. Insects-vectors of viral diseases of potatoes in the Far East. *Chteniya pamyati Alekseya Ivanovicha Kurentsova = A.I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings*, 2019, no. 30, pp. 191–199. (In Russian). DOI: 10.25221/kurentzov.30.18.
12. Shamanin A.A., Berim M.N. Results of monitoring winged aphids (Hemiptera: Aphididae) on potato plantations in the conditions of the Northern region of Russia. *Agrarnaya nauka Yevro-Severo-Vostoka = Agricultural Science Euro-North-East*, 2022, no. 5, pp. 697–705. (In Russian). DOI: 10.30766/2072-9081.2022.23.5.697-705.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ **Шаманин А.А.**, научный сотрудник; SPIN-код 6148-8487; **адрес для переписки:** Россия, 163032, Архангельская область, п. Луговой, 10; e-mail: lexxik_1@mail.ru

Берим М.Н., старший научный сотрудник, кандидат биологических наук; SPIN-код 5511-6431

Корелина В.А., ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук; SPIN-код 6921-4070

Попова Л.А., ведущий научный сотрудник, кандидат экономических наук; SPIN-код 3447-1131

AUTHOR INFORMATION

✉ **Alexey A. Shamanin**, Researcher; SPIN-code 6148-8487; **address:** 10, Lugovoi, Arkhangelsk Region, 163032, Russia; e-mail: lexxik_1@mail.ru

Marina N. Berim, Senior Researcher, Candidate of Science in Biology; SPIN-code 5511-6431

Valentina A. Korelina, Lead Researcher, Candidate of Science in Agriculture; SPIN-code 6921-4070

Ludmila A. Popova, Lead Researcher, Candidate of Science in Economics; SPIN-code 3447-1131

Дата поступления статьи / Received by the editors 14.08.2024
Дата принятия к публикации / Accepted for publication 25.09.2024
Дата публикации / Published 16.06.2025