

Оригинальная статья / Original paper

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2025-21-1-123-134>
УДК 635.21.631.559:632.9



Пути снижения вредоносности растениям картофеля переносчиками вирусной инфекции

Т.А. Гериева, У.Ю. Джабиев, С.С. Басиев✉, М.Дз. Газдаров

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горский государственный аграрный университет»;
г. Владикавказ, Российская Федерация
✉basiev_s@mail.ru*

Аннотация. Введение. Исследования проводились в предгорной зоне РСО – Алания в 2022-2023 гг. для изучения динамики лета тлей – переносчиков вирусов и их влияния на урожайность и качество картофеля. **Цель исследований.** Изучение динамики лета тлей – переносчиков вирусов в вертикальной зональности РСО–Алания и их влияние на урожайность и качество картофеля. **Методы исследования.** Использовались методы учета численности тлей (ловушки Мёрике, шкала Зыкина), лабораторный анализ видового состава и выявление вирусной инфекции (ИФА, ПЦР). Опыты включали варианты без изоляции, пространственную изоляцию на расстоянии 1000–1200 м и изоляцию посевами овса для оценки их эффективности. **Результаты.** Установлено, что пик лёта всех видов крылатых тлей приходился на июль, а период появления лёта тлей, в основном, начинался с середины мая и заканчивался 20 августа. Анализ динамики численности крылатых тлей по месяцам показал, что за 2022 и 2023 годы был зафиксирован максимум численности крушинниковой тли в июне, июле и августе. Доказано, что минимальный урожай сорта Удача и Садон сформировали в 2023 году на варианте без изоляции – 29,4 т/га и 35,0 т/га соответственно. А максимальный урожай исследуемые сорта сформировали на третьем варианте (пространственная изоляция посевами ярового овса по периметру шириной 100 м) в среднем за два года - 39,3 т/га и 40,5 т/га соответственно. **Заключение.** Исследования показали, что изоляционные полосы ярового овса эффективно защищают семенные посадки картофеля, снижая численность тлей на 50%. В предгорной зоне РСО–Алания наиболее распространены крушинная, крушинниковая и большая картофельная тля. Урожайность семенного картофеля на участках с пространственной изоляцией (1000–1200 м от товарных посадок) сохраняется на уровне 3,0–8,4 т/га, что подтверждает эффективность изоляционных мер.

Ключевые слова: картофель, мини-клубни, вирусная инфекция, тля, клубни, переносчики, температура, изоляция, урожайность, пораженность, пространственная изоляция, динамика лёта

Для цитирования: Гериева Т.А., Джабиев У.Ю., Басиев С.С., Газдаров М.Дз. Пути снижения вредоносности растениям картофеля переносчиками вирусной инфекции. *Новые технологии / New technologies*. 2025; 21(1): 123-134. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2025-21-1-123-134>

Ways to reduce harm to potato plants caused by virus carriers

T.A. Gerieva, U.Yu. Dzhabiev, S.S. Basiev✉, M.Dz. Gazdarov

Gorsk State Agrarian University; Vladikavkaz, the Russian Federation
✉basiev_s@mail.ru

Abstract. Introduction. The research was conducted in the foothill zone of the Republic of North Ossetia - Alania in 2022-2023 to study the flight dynamics of aphids - virus carriers and their impact on the yield and quality of potatoes. **The goal of the research.** Study of the flight dynamics of aphids - virus carriers in the vertical zonality of the Republic of North Ossetia - Alania and their impact on the yield and quality of potatoes. **The research methods.** The methods used to count aphids (Mörke traps, Zykin scale), laboratory analysis of species composition and detection of viral infection (ELISA, PCR) were used. The experiments included variants without isolation, spatial isolation at a distance of 1000-1200 m and isolation with oat crops to assess their effectiveness. **The Results.** It was found that the peak of the flight of all species of winged aphids occurred in July, and the period of the appearance of aphids' flight mainly began in mid-May and ended on August 20. Analysis of the dynamics of the number of winged aphids by months showed that in 2022 and 2023, the maximum number of buckthorn aphids was recorded in June, July and August. It was proven that the minimum yield of the Udacha and Sadon varieties was formed in 2023 in the variant without isolation - 29.4 t/ha and 35.0 t/ha, respectively. The maximum yield of the studied varieties was formed in the third variant (spatial isolation by spring oat crops along a 100 m wide perimeter) on average over two years - 39.3 t/ha and 40.5 t/ha, respectively. **Conclusion.** The studies have shown that isolation strips of spring oats effectively protect potato seed plantings, reducing the number of aphids by 50%. In the foothill zone of the Republic of North Ossetia-Alania, buckthorn, buckthorn and large potato aphids are the most common. The yield of seed potatoes in areas with spatial isolation (1000-1200 m from commercial plantings) remains at the level of 3.0-8.4 t/ha, which confirms the effectiveness of isolation measures.

Keywords: potato, mini-tubers, viral infection, aphid, tubers, vectors, temperature, isolation, yield, infestation, spatial isolation, summer dynamics

For citation: Gerieva T.A., Dzhabiev U.Yu., Basiev S.S., Gazdarov M.Dz. Ways to reduce harm to potato plants caused by virus carriers. *Novye tehnologii / New technologies*. 2025; 21(1):123-134. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2025-21-1-123-134>

Введение. В нашей стране картофель по объемам потребления на душу населения стоит на одном уровне с зерновыми колосовыми культурами [1]. Технология выращивания картофеля трудозатратна, требует привлечения ручного труда при уборке и закладке на хранение, что, в свою очередь, увеличивает себестоимость производимой продукции. Урожайность культуры в большой степени зависит от качества семенного материала [2]. При выращивании картофеля поражают различные грибные, бактериальные и вирусные болезни. Возбудители, как правило, переда-

ются последующим репродукциям через семенные клубни. Одними из наиболее вредоносных заболеваний этой культуры являются вирусные болезни. Вирусная инфекции наносит огромный ущерб семеноводству картофеля во многих регионах нашей страны. Вирусы или их комплексы вызывают на вегетирующих растениях картофеля характерные симптомы болезней: вирусы X и S вызывают крапчатую мозаику, вирус Y – полосчатую мозаику, в сочетании с X и A – морщинистую мозаику, скручивание листьев вызывает вирус L, курчавость листьев вызывает вирус A,

мозаичное закручивание листьев – вирус М [3]. Наиболее распространенными и вредоносными вирусными болезнями картофеля в нашей стране являются различные мозаики (вирусы У, Х, S, М), а в некоторых районах, кроме того, столбур и вирус веретеновидности клубней. В южных регионах страны, в частности на территории Северо-Кавказского региона, наиболее распространенными по результатам многолетних исследований ученых СКНИИГПСХ Щербина А.Н. и Корсаковой Э.А. считаются морщинистая, крапчатая, полосчатая мозаики и скручивание листьев [4].

Большинство вирусных заболеваний в полевых условиях передается от больных растений к здоровым насекомыми колюще-сосущим ротовым аппаратом. Первое место среди таких насекомых занимают тли [5].

Насекомые, обладающие грызущим ротовым аппаратом, не являются эффективными переносчиками вирусов, так как при питании они совершают глубокие ранения тканей растений, что ведет к отмиранию поврежденных частей вместе с внесенным вирусом.

По данным отечественной и зарубежной литературы, главными переносчиками вирусов картофеля являются следующие виды тли: крушинная (*Aphis nasturtii* Kalt.), крушинниковая (*Aphis frangulae* Kalt.), бахчевая, или огуречная (*Aphis gossypii* Glov.), большая картофельная (*Macrosiphum solanifolii* Ashm.) и обыкновенная картофельная (*Aulacorthum solani* Kalt.). Ряд авторов упоминает как переносчика вируса Y свекловичную тлю (*Aphis fabae* Scop.) [6].

Общепризнанно, что важнейшими переносчиками наиболее вредоносных вирусов картофеля являются виды тлей *Myzodesauctus* Walk, *Rhopalomyzus* (Myzus) *ascalonicus* Donc., *Myzus* (Myzodes) *portulacae* Macch. (*M. ornatus* Laing.), *Neomyzus circumflexus* Buckt., *Rhopalosiphoninus latysiphon* Dav. Последние три вида переносят вирусы в условиях

закрытого грунта (теплицы, хранилища). В переносе вирусов картофеля принимают участие более двух десятков видов тлей.

Насекомое «тля» обладает сезонными изменениями в питательных растениях и чередованием девственного (партеногенетического) и полового размножений в своем жизненном цикле. Летом тли питаются различными травянистыми растениями и размножаются без участия полового процесса, осенью они мигрируют на определенные древесные породы, где откладывают оплодотворенные яйца и затем в этой стадии зимуют [7]. Зимние растения-хозяева строго выбираются: например, персиковая тля может зимовать только на персиках, березах и сливах, а крушинная тля (*a. nasturtii*) способна зимовать на крушине (*rhamnus cathartica*), а крушинниковая тля (*a. frangulae*) – на крушиннике (*frangula alnus*) [8].

Различные варианты тлей: огуречная (или бахчевая), большая картофельная и обыкновенная картофельная не находят зимнего убежища среди зимних растений. Они обычно зимуют в теплицах, подвалах или на осколках травянистых растений. Рассмотрим подробнее персиковую тлю как самую важную особь, распространяющую вирусы картофеля. Жизненные циклы персиковой тли состоят из двух этапов за один год. На территории Северо-Кавказского региона она зимует в виде яиц на персиках (*Prunus persicae* L.), а также на различных видах слив. Летом она перемещается на различные травянистые растения и картофель. На южных территориях тля полностью завершает свои циклы в естественных условиях. С наступлением весны и теплой погоды из зимних яиц появляется первое поколение насекомых. Весеннее поколение тлей, как правило, лишено крыльев и служит основой для последующих поколений. Тли размножаются партеногенетически, то есть путем бесполого размножения. Уже во втором поколении они частично обладают крыльями, но все еще

остаются на персиках и питаются нежными тканями распускающихся почек. Третье поколение тлей всегда полностью обладает крыльями и к концу лета переходит на различные травянистые растения, становясь новыми растительными вредителями. Для тлей первый весенний период длится от 10 до 16 часов после отлёта насекомых с мест зимовки. В этот период тли не останавливаются и движутся вертикально, а ветреная погода способствует их разному. Во второй период тли окончательно оседают на одном из выбранных растений, начиная автолиз крыльев у крылатых особей [9].

Уровень заселенности тлями зависит от сорта картофеля. Иными словами, для развития одного поколения бескрылой тли требуются определенные условия среднесуточной температуры воздуха и наличие кормовых растений. В благоприятных условиях тли размножаются быстро, и каждая самка может дать до 2500 потомков [10].

Цель исследований. Целью исследований является изучение динамики лета тлей – переносчиков вирусов в вертикальной зональности РСО–Алания и их влияние на урожайность и качественные показатели картофеля.

В задачи исследований входили:

- исследования динамики лета тли в двух природно-климатических зонах РСО–Алания;
- изучение различных видов изоляции на продуктивность заселения тлями посадок картофеля;
- изучение влияния фитосанитарной нагрузки на урожайность и качество семенного картофеля;
- химические меры борьбы посевов картофеля от вирусных болезней;
- экономическая эффективность применения различных видов изоляции от тлей.

Методы исследований. Опыт по выявлению переносчиков вирусной инфекции был заложен в предгорной зоне на выщелоченных черноземах в 2022–2023 гг.

В предгорной зоне предшественником культуры была озимая пшеница. При посадке использовали мини-клубни и первое полевое поколение оригинального семенного материала сортов Удача и Садон. Для определения динамики развития насекомых проводили исследования, основываясь на этапах органогенеза кормовых растений и воздействия погодных условий на них. Численность тлей учитывалась с помощью желтых водяных ловушек Мёрике в строгом соответствии с методикой. Видовой состав тлей определяли с помощью биноклярных микроскопов в лаборатории ВНЦ РАН по методу Шапошниковой и Зыкина. А.Г. Зыкиным была разработана шкала для определения численности вредителей на листьях, основанная на его исследованиях в 1970 году. Данная шкала характеризует следующие значения численности тлей: низкая – до 100 особей на 100 листьев, относительно низкая – от 100 до 300 особей, средняя – от 300 до 500 особей, высокая – от 800 до 1500 особей, очень высокая – свыше 1500 особей. Опыты по учету и наблюдениям за семенными участками картофеля проводились в соответствии со стандартными методиками, изложенными в различных изданиях. Для проведения исследований использовались полевые, лабораторные и статистические методы.

Учеты и наблюдения по выявлению вирусной инфекции осуществляли методами ИФА и ПЦР в период бутонизации – начала цветения. Отобранный листовой материал на наличие вирусной инфекции растения тестировали с учетом активности крылатых особей тлей, мигрирующих на посадках картофеля.

Варианты опыта в предгорной зоне:

1) без изоляции (семенные посадки расположены в непосредственной близости от общих посадок картофеля и других резерваторов вирусной инфекции);

2) пространственная изоляция на расстоянии 1000–1200 м (семенные посадки

расположены на расстоянии 1000-1200 м от общих посадок картофеля);

3) пространственная изоляция посевами ярового овса (по периметру семенных посадок высеяны полосы овса, шириной 100 м).

Результаты. Во время исследования погодные условия менялись из года в год по температуре и влажности, но в целом были типичными для зоны. В апреле 2022 года температура была на 2°C выше нормы, осадков выпало 70,7 мм, что на 12 мм меньше среднемноголетней нормы. Относительная влажность воздуха составляет 74% от нормы. Погода в мае выдалась нестабильной, холоднее обычного, осадков выпало на 57 мм ниже нормы; остальное время вегетации совпадала с многолетними показателями и особых сюрпризов не вносила.

Июнь был умеренно теплым с количеством осадков выше нормы, а июль был жарким и сухим.

В августе жаркая погода продолжалась с дождями в отдельные дни, что соответствует среднемноголетним данным. Погода в сентябре продолжала оставаться теплой, что способствовало продолжению жизнедеятельности тли.

Агрометеорологические условия данной зоны в 2023 году были отмечены как неблагоприятные: низкие температуры и дожди в апреле-мае не позволили провести посадку в оптимальные сроки. Июнь и июль были теплыми и жаркими с температурами на 0,2-0,3 °C выше среднемноголетних. Количество осадков было выше нормы на 53-86% и носило ливневый характер.

В августе температура воздуха была значительно (на 3,1 °C) выше среднемноголетних значений, при этом осадков выпало в два раза меньше, что сказалось на динамике лёта тли.

Создание оптимальных условий для насекомых в их жизненной среде включает в себя ряд абиотических факторов, как климатические условия, так и тепло, влаж-

ность, свет, движение воздушных масс и т.д. Одним из важнейших климатических факторов, оказывающих существенное влияние на заселение картофеля фитофагами, включая крылатых тлей, является количество осадков, выпавших в период вегетации культурных растений.

Учетные данные показывают, что основными представителями тлей в 2022 году являлись крушинниковая тля, крушинная тля, большая картофельная тля, свекловичная тля, персиковая тля и обыкновенная картофельная тля.

В заселенности посадок картофеля в исследуемом 2022 году колониями тлей сыграла роль жаркая и сухая погода. Это способствовало достижению максимума численности тлей до 63,2 шт./растение. Снижение лёта тлей наблюдалось только с третьей декады июля и до второй декады августа, чему способствовало повышение среднесуточной температуры воздуха до 25-28°C и дождливая погода июля. Снижение среднесуточной температуры до оптимальной привело ко второму пику лёта тлей и был зафиксирован во второй декаде августа.

Исследованиями было установлено, что к началу сентября численность тлей существенно уменьшилась, хотя в августе (табл. 1) насчитывалось крушинной тли более 100 экз.

Благоприятные агрометеорологические условия для развития тлей 2023 года способствовали увеличению их численности по сравнению с 2022 годом (табл. 1).

Как было отмечено выше, температурные показатели 2022 года с мая по июнь способствовали благоприятному росту и развитию растений картофеля. Согласно учетам, основными представителями тлей на картофельном поле, изолированном полосой овса по периметру, были: крушинниковая тля (*Aphis frangulae* Kalt.) – 175,8 ед., крушинная тля (*Aphis nasturtii* Kalt.) – 147,1 ед., большая картофельная тля (*Makrosiphum euphorbiae* Thom) – 93,9 ед.,

свекловичная (*Aphis fabae*) – 84,8 ед., персиковая тля (*Myzodes persicae* Sulz.) – 61,1 ед., обыкновенная картофельная тля (*Aulacorthum solani* Kalt.) – 46,6 ед. Изоляция являлась частичной преградой для миграции крылатых особей тлей (табл. 2).

Наблюдения показали, что пик лёта всех видов крылатых тлей приходился на июль, когда была зафиксирована наибольшая сумма эффективных температур. За годы исследования были выявлены границы лёта тлей, а именно – с середины мая и до 20 августа (усредненные данные за

годы проведения опыта в предгорной зоне РСО – Алания).

В конце августа был зафиксирован второй пик лёта тлей, когда температура воздуха снизилась до оптимальной для их развития, а масса ограждающего участка овса потеряла свою зеленую массу. Анализ динамики численности крылатых тлей по месяцам показал, что в среднем за период 2022–2023 годов был зафиксирован максимум в июне, июле и августе для крушинниковой тли, численностью 37,1 ед., 48,0 ед., 61,4 ед. соответственно.

Таблица 1. Численность крылатых тлей в предгорной зоне за период вегетации картофеля (вариант без изоляции, 2022-2023 гг.)

Table 1. Number of winged aphids in the foothill zone during the potato growing season (non-isolation variant, 2022-2023)

видовой состав тлей	год	динамика лёта и изменение численности крылатых тлей					доля рас- смати- ваемого вида, %
		всего, экз.	в том числе, экз.				
			май	июнь	июль	август	
крушинная тля (Aulacorthum solani Kalt)	2022	218,1	27,1	74,5	63,2	53,3	22,1
	2023	250,0	77,6	69,3	86,4	106,7	25,4
	Ср.	234,0					23,7
свекловичная (Aphis fabae)	2022	149,2	19,7	47,3	43,6	38,6	15,1
	2023	128,7	12,6	38,0	40,6	37,5	13,1
	Ср.	138,9					14,1
персиковая тля (Myzodes persicae Salz)	2022	153,1	28,3	33,8	40,8	50,2	15,5
	2023	74,6	14,4	20,3	19,3	20,6	7,6
	Ср.	113,8					11,5
обыкновенная картофе- льная тля (Auulacorthum solani Kalt)	2022	85,2	18,5	20,5	25,5	20,7	8,6
	2023	98,5	19,9	37,7	22,5	18,4	10,0
	Ср.	91,8					9,3
крушинниковая тля (Aphis frangulae Kalt)	2022	230,7	45,0	50,5	60,2	75,6	23,3
	2023	255,5	41,1	65,5	70,0	77,5	25,9
	Ср.	243,1					24,7
большая картофельная (Macrosiphum solanifolii Ashm)	2022	152,3	20,7	47,5	45,6	38,5	15,4
	2023	176,5	35,0	40,5	48,0	53,0	17,9
	Ср.	164,4					16,7
всего	2022	988,6					100
	2023	983,8					100
общее		986,0					

Таблица 2. Учет численности крылатых тлей в период вегетации картофеля. Предгорная зона с изоляцией полосой овса, шириной 100 м (2022-2023 гг.)

Table 2. Counting the number of winged aphids during the potato growing season. Foothill zone with an isolation strip of oats, 100 m wide (2022-2023)

видовой состав тлей	год	динамика лёта и изменение численности крылатых тлей					доля рассматриваемого вида, %
		всего, экз.	в том числе, экз.				
			май	июнь	июль	август	
крушинная тля (Aulacorthum solani Kalt)	2022	156,1	24,1	46,5	47,2	38,3	25,5
	2023	138,0	28,1	47,8	40,9	21,2	22,6
	Ср.	147,1					24,1
свекловичная (Aphis fabae)	2022	79,2	2,7	29,3	25,6	21,6	13,0
	2023	90,4	15,1	21,4	24,9	29,0	14,8
	Ср.	84,8					13,9
персиковая тля (Myzodes persicae Salz)	2022	82,2	11,3	15,8	22,8	32,2	13,5
	2023	42,0	5,0	13,0	11,5	12,5	6,9
	Ср.	61,1					10,2
обыкновенная картофельная тля (Aulacorthum solani Kalt)	2022	48,8	7,3	10,8	15,0	20,7	7,9
	2023	44,3	2,7	21,0	9,8	10,8	7,3
	Ср.	46,6					7,6
крушинниковая тля (Aphis frangulae Kalt)	2022	166,4	32,0	37,0	48,4	49	27,2
	2023	185,2	40,1	46,9	49,4	48,8	30,4
	Ср.	175,8					28,8
Большая картофельная (Macrosiphum solanifolii Ashm)	2022	78,2	2,2	29,3	25,6	21,1	12,8
	2023	109,5	17,3	25,0	29,9	37,3	17,9
	Ср.	93,9					15,4
всего	2022	610,9					100
	2023	609,4					100
	Ср.	610,2					

Исследованиями было выявлено, что в 2022 году на изолированном (пространственной изоляцией – 1000-1200 м) участке, где переносятся вирусные инфекции, количество инфицированных растений было на 30% меньше, чем на участке с посадками овса, где поражение растений картофеля было больше.

По данным учета крылатых тлей в 2023 году, эта закономерность подтвердилась. На изолированном участке было зарегистрировано 537,7 особей, а на участке с овсом – 609,4 особей (табл. 2).

Исследованиями также было установлено, что пространственная изоляция на

1000-1200 метров способствовало снижению численности переносчиков инфекции в два раза по сравнению с контрольным вариантом. Изоляция посевами овса снижал общий инфекционный фон на 30%.

Результатами исследований было выявлено, что порог вредоносности крылатыми тлями в исследуемой Предгорной зоне на одну ловушку не превысил критический порог вредоносности по месяцам периода вегетации (более 50 экземпляров) (табл. 3).

Анализируя распространение вирусной инфекции в разрезе вариантов опыта, сорта, данные менялись идентично. Пространственная изоляция (вариант 2) в пред-

горной зоне способствовала уменьшению распространения инфекции на посадках картофеля на 47,3%. Можно отметить, что полоса ярового овса, высеянная по периметру семенного картофеля, также снижала инфекционную нагрузку.

У сорта Удача количество больных растений в контрольном варианте составило 5,7 %, а на варианте 2-3,45%, у сорта Садон 5,7 % и 3,9% соответственно (табл. 4).

По результатам 2 лет исследований, нами установлено, что в предгорной зоне

изоляция овсом снижала пораженность растений картофеля по сорту Удача в среднем на 3,25%, Садон – 1,8%. Пространственная изоляция снижала поражаемость по исследуемым сортам на 3% по сравнению с контрольным вариантом (табл. 4).

Оценка урожайности картофеля за период исследований больше изменялась в зависимости от сортовых особенностей, погодных условий и агротехнических приемов, чем от переносчиков вирусной инфекции (табл. 5).

Таблица 3. Численность крылатых тлей в Предгорной зоне за период вегетации картофеля с пространственной изоляцией (2022-2023 гг.)

Table 3. Number of winged aphids in the foothill zone during the potato growing season with spatial isolation (2022-2023)

видовой состав тлей	год	динамика лёта и изменение численности крылатых тлей					доля рас- смати- ваемого вида, %
		всего, экз.	в том числе, экз.				
			май	июнь	июль	август	
крушинная тля (<i>Aulacorthum solani</i> Kalt)	2022	114,0	18,8	22,7	34,5	38,0	26,1
	2023	170,3	26,6	30,4	45,4	67,9	31,7
	ср.	141,2					28,9
свекловичная (<i>Aphis fabae</i>)	2022	57,8	2,0	11,4	28,7	15,7	13,2
	2023	66,9	11,2	25,8	18,4	11,5	12,4
	ср.	62,4					12,8
персиковая тля (<i>Myzodes persicae</i> Salz)	2022	59,8	8,2	11,5	23,5	16,6	13,7
	2023	29,9	3,6	9,2	8,2	8,9	5,6
	ср.	44,9					9,7
обыкновенная картофе- льная тля (<i>Auulacorthum solan i</i> Kalt)	2022	25,4	5,1	7,6	10,5	2,2	5,8
	2023	46,2	1,9	22,3	14,2	7,8	8,6
	ср.	35,8					7,2
крушинниковая тля (<i>Aphis frangulae</i> Kalt)	2022	123,1	19,2	25,9	33,6	44,4	28,1
	2023	143,4	24,8	36,7	37,8	44,1	26,6
	ср.	133,3					27,4
большая картофельная (<i>Macrosiphum solanifolii</i> Ashm)	2022	57,0	1,6	21,3	18,7	15,4	13,0
	2023	81,0	12,8	18,5	22,1	27,6	15,1
	ср.	69,0					14,1
Всего	2022	437,1					100
	2023	537,7					100
		487,4					

Таблица 4. Влияние тлей – переносчиков вирусов на поражение растений картофеля вирусной инфекцией, ИФА и ПЦР, 2022-2023 гг.

Table 4. The influence of aphids – virus carriers on the damage of potato plants by viral infection, ELISA and PCR, 2022-2023

вариант	количество пораженных растений по годам, %					
предгорная зона						
	2022		2023		среднее	
	удача	садон	удача	садон	удача	садон
1	3,4	3, 9	7,1	7,5	5,7	5,7
2	3,0	2,1	5,0	5,8	3,45	3,9
3	2.8	1.9	2.8	3.5	2.7	2.7

Таблица 5. Урожайность сортов картофеля в зависимости от способов изоляции, 2022-2023 гг.

Table 5. Yield of potato varieties depending on isolation methods, 2022–2023

вариант	урожайность, т/га					
	удача		среднее за два года	садон		среднее за два года
	2022г	2023г		2022г	2023г	
предгорная зона						
1	38,7	35,0	36,8	34,1	29,4	32,1
2	39,2	37,3	38,2	39,3	38,3	38,8
3	40,6	38,0	39,3	40,9	40,0	40,5
	HCP=0.89	HCP=0.31		HCP=1.42	HCP=1.39	

Положительная корреляция урожайности с численностью тлей-переносчиков прослеживалась не так четко, как в исследованиях с распространением вирусной инфекции.

Исследованиями было установлено, что минимальный урожай сорта Садон и Удача сформировал в 2023 году на контрольном варианте (без изоляции) – 29,7 т/га и 36,8 т/га соответственно. На варианте с изоляцией полосой овса 38,2 т/га и 38,8 т/га соответственно урожайность незначительно повышалась или находилась в пределах ошибки опыта.

Существенно повышение урожайности выявлено только при сравнении контрольного

варианта с пространственной изоляцией 1000-1200 м (табл. 5).

Закключение.

1. Изоляционные полосы ярового овса защищают семенные посадки картофеля от тлей, снижая численность долетающих насекомых до кормового объекта на 50%.

2. В предгорной зоне республики РСО–Алания наиболее распространенными видами тлей являются крушинная, крушиновая и большая картофельная тля.

3. Урожайность на семенных участках картофеля расположенных в предгорной зоне на отдалении 1000–1200 м от товарных посадок картофеля сохраняется на 3,0–8,4 т/га.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflict of interests

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Малявко А.А., Ториков В.Е. Белоус Н.М. Адаптация инновационных приемов в технологии возделывания картофеля // Вестник БГАУ. 2019. № 1 (71). С. 12-13.
2. Семеноводство картофеля в России: состояние, проблемы перспективные направления / Анисимов Б.В. [и др.] // Картофелеводство России. М.: Росинформ-агротекс, 2007. С. 41-50.
3. Фоминых Т.С., Медведева К.Д. Вирусные болезни картофеля на Северо-Западе России // Вестник защиты растений. 2018. № 4(98). С. 40-43.
4. Pelletier Y., Nie X., Giguere M.-F. A. New approach for the identification of Aphid Vectors (Hemiptera, Aphididae) of potato Virus // J. Econ. Entomol. 2012. Vol. 105, Iss. 6. P. 1909-1914.
5. Mowry T., Ophus J. Effects of sublethal imidacloprid levels on potato leafroll virus transmission by Myzus persicae // Entomol. Exp. Applicata. 2002. Vol. 103. P. 249-255.
6. Берим М.Н. Тли – вредители картофеля // Защита картофеля. 2017. № 1. С. 30-34.
7. Волгарёв С.А., Иванова Г.П., Сухорученко Г.И., Берим М.Н. Проблемы мониторинга тлей – переносчиков вирусной инфекции при выращивании меристемного картофеля на примере Ленинградской области // Вестник защиты растений. 2018. № 4(98). С. 34-40.
8. Шелабина Т.А., Берим М.Н. Мониторинг динамики численности тлей – потенциальных переносчиков вирусов на посадках картофеля на Северо-Западе России // Известия Оренбургского ГАУ. 2018. № 5 (73). С. 111-115.
9. Pest free potato (*Solanum* spp.) micropropagative material and minitubers for international trade // International standards for phytosanitary measures. ISPM, FAO. 2011. P. 20.
10. Динамика численности тлей-переносчиков вирусов на семенных посадках картофеля в Архангельской области / Попова Л.А. [и др.] // Вестник Курского ГСХА. 2018. № 9. С. 69-76.

REFERENCES

1. Malyavko A.A., Torikov V.E., Belous N.M. Adaptation of innovative techniques in potato cultivation technology // Bulletin of BSAU. 2019. No. 1 (71). P. 12-13. [In Russ.]
2. Potato seed production in Russia: state, problems, promising directions / Anisimov B.V. [et al.] // Potato growing in Russia. Moscow: Rosinform-agrotex, 2007. P. 41-50. [In Russ.]
3. Fominykh T.S., Medvedeva K.D. Viral diseases of potato in the North-West of Russia // Bulletin of Plant Protection. 2018. No. 4 (98). P. 40-43. [In Russ.]
4. Pelletier Y., Nie X., Giguere M.-F. A. New approach for the identification of Aphid Vectors (Hemiptera, Aphididae) of potato Virus // J. Econ. Entomol. 2012. Vol. 105, Iss. 6. P. 1909-1914.
5. Mowry T., Ophus J. Effects of sublethal imidacloprid levels on potato leafroll virus transmission by Myzus persicae // Entomol. Exp. Applicata. 2002. Vol. 103. P. 249-255.
6. Berim M.N. Aphids – potato pests // Potato protection. 2017. No. 1. P. 30-34. [In Russ.]
7. Volgarev S.A., Ivanova G.P., Sukhoruchenko G.I., Berim M.N. Problems of monitoring aphids - carriers of viral infection in the cultivation of meristem potatoes on the example of the Leningrad region // Bulletin of Plant Protection. 2018. No. 4 (98). P. 34-40. [In Russ.]
8. Shelabina T.A., Berim M.N. Monitoring the dynamics of the number of aphids - potential carriers of viruses on potato plantings in the North-West of Russia // Bulletin of the Orenburg State Agrarian University. 2018. No. 5 (73). P. 111-115. [In Russ.]

9. Pest free potato (*Solanum* spp.) micropropagative material and minitubers for international trade // International standards for phytosanitary measures. ISPM, FAO. 2011. P. 20.

10. Dynamics of the number of aphids - carriers of viruses on seed potato plantings in the Arkhangelsk region / Popova L.A. [et al.] // Bulletin of Kursk State Agricultural Academy. 2018. No. 9. P. 69-76. [In Russ.]

Информация об авторах / Information about the authors

Гериева Тамара Анатольевна, аспирант, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горский государственный аграрный университет»; 362040, Российская Федерация, г. Владикавказ, ул. Кирова, 37, e-mail: fatima.gerieva@mail.ru

Джабиев Урузмаг Юрьевич, аспирант, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горский государственный аграрный университет»; 362040, Российская Федерация, г. Владикавказ, ул. Кирова, 37

Басиев Солтан Сосланбекович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой агрономии, селекции и семеноводства, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горский государственный аграрный университет»; 362040, Российская Федерация, г. Владикавказ, ул. Кирова, 37, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2920-2143>; e-mail: basiev_s@mail.ru

Газдаров Магомет Дзанхотович, старший научный сотрудник селекционно-семеноводческого центра, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горский государственный аграрный университет»; 362040, Российская Федерация, г. Владикавказ, ул. Кирова, 37, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1316-0922>, e-mail: gazdmag@rambler.ru

Tamara A. Gerieva, Postgraduate student, Gorsk State Agrarian University; 362040, the Russian Federation, Vladikavkaz, 37 Kirov St., e-mail: fatima.gerieva@mail.ru

Uruzmag Yu. Dzhabiev, Postgraduate student, Gorsk State Agrarian University; 362040, the Russian Federation, Vladikavkaz, 37 Kirov St

Soltan S. Basiev, Dr Sci. (Agr.), Professor, Head of the Department of Agronomy, Selection and Seed Production, Gorsk State Agrarian University; 362040, the Russian Federation, Vladikavkaz, 37 Kirov St., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2920-2143>; e-mail: basiev_s@mail.ru

Magomet Dz. Gazdarov, Senior Researcher, Selection and Seed Center, Gorsk State Agrarian University; 362040, the Russian Federation, Vladikavkaz, 37 Kirov St., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1316-0922>, e-mail: gazdmag@rambler.ru

Заявленный вклад авторов

Гериева Тамара Анатольевна – проведение эксперимента, подбор литературных источников

Джабиев Урузмаг Юрьевич – проведение эксперимента

Басиев Солтан Сосланбекович – разработка методики исследования, валидация данных

Газдаров Магомет Дзанхотович – оформление статьи по требованиям журнала

Claimed contribution of authors

Gerieva Tamara Anatolyevna – conducting the experiment, selecting literary sources

Dzhabiev Uruzmag Yuryevich – conducting the experiment.

Basiev Soltan Soslanbekovich – development of research methodology, data validation

Gazdarov Magomet Dzankhotovich – article design according to the Journal requirements

Поступила в редакцию 23.12.2024

Received 23.12.2024

Поступила после рецензирования 29.01.2025

Revised 29.01.2025

Принята к публикации 05.02.2025

Accepted 05.02.2025