

Видовой состав и численность тлей на семенном картофеле в Архангельской области

Species composition and the number of aphids on seed potato in the Arkhangelsk region

Шаманин А.А., Попова Л.А., Берим М.Н., Головина Л.Н.

Shamanin A.A., Popova L.A., Berim M.N., Golovina L.N.

Аннотация

Abstract

Северная часть территории Архангельской области характеризуется благоприятными фитосанитарными условиями для производства семенного картофеля. В то же время на урожайность и качество картофеля негативно влияет повреждение его тлями, многие виды которых – переносчики опасных вирусных заболеваний. Цель наших исследований: уточнение видового состава и оценка динамики численности тлей – возможных носителей инфекционной нагрузки при выращивании высококачественного семенного материала картофеля в условиях северных районов Архангельской области. Исследования проводили в 2018–2019 годах в северной части Архангельской области (Холмогорский район, ООО «Агрофирма «Холмогорская»). Опытный участок был представлен посадками картофеля различных сортов первого полевого поколения. Предшественник – вико-овсяная смесь на силос. Погодные условия за период проведения исследований значительно отличались по температурному режиму. Сумма среднесуточных температур в 2018 году составила 1239,1 °С, в 2019 году – 918,4 °С. Количество выпавших осадков незначительно отличалось по годам. Тип почв в изучаемом регионе – подзолистые на суглинистой бескарбонатной морене. Мониторинг тлей-переносчиков вирусных заболеваний проводился методом отлова желтыми сосудами, заполненными водой (ловушки Мерике). На опытном поле располагали четыре ловушки по периметру учетного поля не ближе, чем 5 м от края. Дата установки ловушек соответствовала прорастанию клубней картофеля. Изучение динамики лета тлей в условиях северных территорий Архангельской области позволило выявить видовой состав и численность популяций тлей, присутствующих на посадках семенного картофеля. Выявлено девять видов, пять из которых – потенциальные источники вирусной инфекции. При сравнительно небольших различиях по количеству выпавших осадков и более низких температурах, в 2019 году выявлено на 41% меньше особей тлей, чем в более теплое 2018 году. Наибольшая численность выявлена у черемухово-злаковой тли *Rhopalosiphum padi* L. – 19–25 особей (23–30%) и бобовой тли *Aphis fabae* Scop. – 19–16 особей (18–25%). Доля тлей, непосредственно питающихся на картофеле и являющихся прямыми переносчиками вирусов, в 2018 составляла 37%, в 2019 году – 38%. Доля потенциальных переносчиков инфекции за счет пробы уколов в 2018 году составляла 31%, в 2019 году – 44%.

The northern part of the Arkhangelsk region is characterized by favorable phytosanitary conditions for the production of seed potatoes. However the yield and quality of potatoes are adversely affected by aphids, many of which are vectors of dangerous viral diseases. The purpose of our research was to clarify the species composition and assess the dynamics of the number of aphids and possible transfers of infectious load when growing high-quality potato seed material in the Northern districts of the Arkhangelsk region. The research was carried out in 2018–2019 in the northern part of the Arkhangelsk region (Holmogorsky district, Holmogorskaya Agrofirma LLC). The experimental site was represented by planting potatoes of different varieties of the category of the first field generation. The precursor is the vico-oat mixture on the silo. Weather conditions during the period of research significantly differed in temperature conditions. The sum of the average daily temperatures in 2018 was 1239.1 °C, in 2019 – 918.4 °C. The amount of precipitation varied slightly over the years. The type of soil in the studied region is podzolic on a loamy, carbon-free moraine. Monitoring of aphids-vectors of viral diseases was carried out by catching yellow vessels filled with water (Merike traps). On the experimental field, 4 traps were located along the perimeter of the accounting field no closer than 5 meters from the edge. The date of setting the traps corresponded to the germination of potato tubers. The study of the dynamics of the flight of aphids in the northern territories of the Arkhangelsk region revealed the species composition and the number of populations of aphids present at the planting of seed potatoes. Nine species have been identified, 5 of which are potential sources of viral infection. With relatively small differences in precipitation and lower temperatures, 41% fewer aphids were detected in 2019 than in warmer 2018. The largest number was found in the black-grain aphid *Rhopalosiphum padi* L. 19–25 individuals (23–30%) and bean vetch aphid *Aphis fabae* Scop. – 19–16 individuals (18–25%). The proportion of aphids directly fed on potatoes and are direct vectors of viruses in 2018 was 37%, in 2019 – 38%. The proportion of potential vectors of infection due to test injections in 2018 was 31%, in 2019 – 44%.

Key words: potatoes, infectious background, winged aphids, viral diseases, species composition, summer aphid dynamics.

For citing: Shamanin A.A., Popova L.A., Berim M.N., Golovina L.N. Species composition and the number of aphids on seed potato in the Arkhangelsk region. Potato and vegetables. 2020. No7. Pp. 20-23. <https://doi.org/10.25630/PAV.2020.39.93.002> (In Russ.).

Ключевые слова: картофель, инфекционный фон, крылатая тля, вирусные заболевания, видовой состав, динамика лета тлей.

Для цитирования: Шаманин А.А., Попова Л.А., Берим М.Н., Головина Л.Н. Видовой состав и численность тлей на семенном картофеле в Архангельской области // Картофель и овощи. 2020. №7. С. 20-23. <https://doi.org/10.25630/PAV.2020.39.93.002>

Болезни могут поражать картофель на всех этапах жизненного цикла: до появления всходов, во время вегетации и в период хранения. Известно, что болезни, вызываемые патогенными вирусами и бактериями, часто создают крайне неблагоприятный

фитосанитарный фон, который приводит к потере качества семенного картофеля. Чем выше уровень инфицирующей нагрузки в местах выращивания семенного картофеля, тем больше вероятность распространения инфекции через семенной материал и почву [1, 2].

На урожайность и качество картофеля негативно влияет повреждение его тлями, многие виды которых переносят опасные вирусные заболевания, обладают высокой миграционной активностью, значительной плодovitостью, большим количеством

вом генераций за вегетационный период [3, 4].

Северная часть территории Архангельской области характеризуется благоприятными фитосанитарными условиями для производства семенного картофеля – низкий инфекционный фон позволяет минимизировать распространение наиболее вредоносных вирусных болезней в период вегетации растений [5].

Видовой состав афидофауны в северной части области в агробиоценозах представлен как минимум семью видами тлей. Из них три вида непосредственно питаются на картофеле: *Aphis fabae* Scop., *Aphi nasturtii* Kalt., *Aulacorthum solani* Kalt. и являются вероятными переносчиками вирусной инфекции. Злаковые тли *Rhopalosiphum padi* L. и *Sitobion avenae* F. – потенциальные переносчики Y-вируса и способны передавать вирус растениям во время пробных уколов [6].

Цель наших исследований: уточнение видового состава и оценка динамики численности тлей – возможных носителей инфекционной нагрузки при выращивании высококачественного семенного материала картофеля в условиях северных районов Архангельской области.

Условия, материалы и методы исследований

Исследования проводили в 2018–2019 годах в северной части Архангельской области (Холмогорский район, ООО «Агрофирма «Холмогорская»). Опытный участок был представлен посадками картофеля сортов Ред Скарлетт, Фаворит, Метеор, Розара и Романо (первого полевого поколения) площадью 1,2 га. Предшественник – вико-овсяная смесь на силос. Удаление от личных подсобных хозяйств около 250 м.

Прилегающая территория была представлена вико-овсяной смесью. Почвы участка дерново-подзолистые супесчаные, pH – 5,6, содержание P_2O_5 больше 300 мг/кг почвы, K_2O – 331 мг/кг почвы.

Климатические условия существенно влияют на жизнедеятельность насекомых. В наших исследованиях погодные условия за период проведения исследований значительно отличались по температурному режиму. Сумма среднесуточных температур в 2018 году составила 1239,1 °С при средней температуре воздуха за период наблюдений 17,6 °С, в 2019 году – 918,4 °С при средней температуре 13,2 °С. Количество выпавших осадков незначительно отличалось по годам (в 2018 году – 205,3 мм, в 2019 году – 208,7 мм). Тип почв в изучаемом регионе – подзолистые на суглинистой бескарбонатной морене с маломощным покровом песков и супесей.

Мониторинг тлей-переносчиков вирусных заболеваний проводился методом отлова желтыми сосудами, заполненными водой (ловушки Мерике) [7, 8]. Выемку насекомых проводили один раз в неделю. Тлей фиксировали в 70%-ном спирте, далее они были идентифицированы в лаборатории фитосанитарной диагностики и прогнозов ФГБНУ Всероссийского НИИ защиты растений (ВНИИЗР) [9, 10].

На опытном поле располагали 4 ловушки по периметру учетного поля не ближе, чем 5 м от края. Дата установки ловушек – 18 июня, что соответствовало прорастанию клубней картофеля. Прекращали наблюдения 27 августа после десикации ботвы.

Результаты исследований

Всего нами было идентифицировано 9 видов тлей. Общая чис-

ленность насекомых в 2018 году составила 107 шт., в 2019 году – 63 шт. Значимая разница в численности (41%) по годам исследований объясняется в первую очередь более прохладным летним вегетационным периодом 2019 года. Несмотря на это, доля прямых и потенциальных тлей-переносчиков вирусов в 2019 году была выше и составила 82% (в 2018 году – 68%). Сюда вошли обыкновенная картофельная тля *A. solani*, бобовая тля *A. fabae*, крушинная тля *A. nasturtii*, черемухово-злаковая тля *R. padi* и большая злаковая тля *S. avenae*.

Анализ динамики численности популяций тлей в годы проведения исследований показывает, что в наибольшем количестве представлены черемухово-злаковая тля *R. padi* – 19–25 шт. (23–30%) и бобовая тля *A. fabae* – 16–19 шт. (18–25%). При этом *R. padi* L. имеет два периода лета, независимо от погодных условий – вторая-третья декада июня и со второй декады августа до окончания вегетационного периода (в это время начинается ремиграция вида на первичного хозяина – черемуху). В свою очередь период лета *A. fabae* Scop. разнился в годы проведения исследований. В 2018 году лет этого вида отмечен со второй-третьей декады июня по первую декаду июля включительно, а также в конце июля – начале августа. В 2019 году тля присутствовала на посадках картофеля с конца июня до второй декады августа (начало лета в 2018 году отмечалось раньше).

Численность обыкновенной картофельной тли *A. solani* в 2018 году была 13 особей (10%), а в 2019 году – 6 (12%). Сроки лета у этого вида разнились по годам. Так в 2018 году лет отмечался с третьей декады июня по



а - черемухово-злаковая тля *Rhopalosiphum padi* L.; б - большая злаковая тля *Sitobion avenae* F.; в - бобовая тля *Aphis fabae* Scop.



Рис. 1. Динамика численности тлей на посадках семенного картофеля в условиях северного региона Архангельской области, 2018 год

вторую декаду июля; в 2019 году – со второй декады июля по первую декаду августа.

Количество идентифицированных крылатых особей большой злаковой тли *S. avenae* не варьировало по годам и составило 9 шт. (8–14%). В 2018 году лет этого вида отмечался во второй-третьей декадах июня, в 2019 году начался с первой декады июля и продолжался до первой декады августа.

Крушинная тля *A. nasturtii* присутствовала на посадках картофеля в 2018 году во второй и третьей декадах июня с общей численностью идентифицированных особей 8 шт. (7%). В вегетационный период 2019 года вид был отмечен всего в количестве двух особей (3%) и при-

сутствовал на посадках во второй и третьей декадах июля.

Помимо вышеуказанных видов тлей на посадках картофеля в 2018–2019 годах были отмечены яблонно-злаковая тля *Rhopalosiphum insertum* Walk. (6%), салатная тля *Hyperomyzus lactucae* L. (2–13%), серая свидино-злаковая тля *Anoecia corni* F. (8–10%) и еловая опыленная тля *Cinara costata* Zett. (2%).

R. insertum была отмечена в 2018 году во второй-третьей декадах июня, в 2019 году этот вид присутствовал на посадках с третьей декады июня до третьей декады июля. *H. lactucae* L. в 2018 году в была отловлена во второй-третьей декадах июня, а в 2019 году в первой декаде августа. *A. corni* F. наблюдалась

в посадках картофеля в 2018 году во второй-третьей декадах августа, а в 2019 году на протяжении всего августа. Вид *C. costata* Zett. был идентифицирован в годы наблюдений лишь в последнюю декаду августа.

Погодные условия вегетационного периода оказывают значительное влияние на динамику численности крылатых особей тлей (рис. 1, 2). Так, пики лета в 2018 году приходились на вторую-третью декады июня и вторую-третью декаду августа, в то время как в 2019 году отмечен лет на протяжении всего вегетационного периода с небольшими пиками численности.

При незначительных колебаниях среднесуточных температур воздуха на протяжении всего периода наблюдений в 2018 году на снижение численности тлей в июне-июле оказало влияние продолжительное выпадение осадков. Корреляционная зависимость количества тлей от осадков прямая средняя ($r_{ос} = 0,4$), а от суммы температуры воздуха обратная средняя ($r_t = -0,5$), что указывает на уменьшение численности насекомых при увеличении температуры совместно с выпадением большого количества осадков.

Изменения численности тлей в 2019 году, в сравнении с предыдущим годом, подчинялось обратной закономерности. Зависимость количества насекомых от суммы температур средняя прямая ($r_t = 0,6$), а от количества осадков – обратная средняя ($r_{ос} = -0,4$).

Ввиду особой опасности вирусной инфекции на семенном картофеле защитные мероприятия рекомендуется проводить при появлении первых крылатых особей как в водных ловушках, так и на растениях [11]. Первую обработку проводят в период нарастания вегетативной массы растений пиретроидами: Карате Зеон, МКС или Шарпей, МЭ. Вторую обработку проводят через две недели после первой. Рекомендуемые препараты: БИ-58 Новый, КЭ или Данадим, КЭ [11]. В период цветения растений при необходимости следует проводить обработку Волиам Флекси, СК или Конфидор Экстра, ВДГ. Кроме того, должна соблюдаться пространственная изоляция семенного картофеля от продовольственного, а также проводиться борьба с сорняками.

Поскольку уже в первый учет в 2018 году в ловушках было отмечено 43 особи тли (всего за сезон – 107), в том числе такие, питающиеся



Рис. 2. Динамика численности тлей на посадках семенного картофеля в условиях северного региона Архангельской области, 2019 год

на картофеле виды, как бобовая, крушинная, обыкновенная картофельная, можно говорить о необходимости раннего проведения защитных мероприятий. В 2019 году численность тлей в ловушках была несколько ниже, но все же картофельные виды там присутствовали.

Выводы

На посадках картофеля в природно-климатических условиях севера Архангельской области в 2018–2019 годах выявлено девять видов тлей, пять из которых – прямые и по-

тенциальные переносчики вирусной инфекции. Доля тлей, непосредственно питающихся на картофеле и являющихся прямыми переносчиками вирусов (*A. fabae*, *A. nasturtii*, *A. solani*), в 2018 году составляла 37%, в 2019 году – 38%. Доля потенциальных переносчиков инфекции за счет пробных уколов (*R. padi*, *S. avenae*) в 2018 году равнялась 31%, в 2019 году – 44%.

Количество вредоносных объектов напрямую зависит от погодных условий. Общее количество тлей, от-

ловленных ловушками в 2018 году, составило 107 особей, в 2019 году – 63. Значимая разница в численности (41%) по годам исследований объясняется в первую очередь более прохладным летним вегетационным периодом 2019 года. При этом пики лета в 2018 году приходились на вторую-третью декады июня и вторую-третью декаду августа, в то время как в 2019 году отмечен лет на протяжении всего вегетационного периода с небольшими пиками численности.

Библиографический список

1. Анисимов Б.В. и др. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. М.: Картофелевод, 2009. 272 с.
2. Анисимов Б.В., Смирнова Л.А. Зоны для элитного семенного картофеля // Информационный бюллетень Минсельхоза Российской Федерации. 2015. №5. С. 36–39.
3. Берим М.Н. Тли на картофеле // Защита картофеля. 2016. №2. С. 13–15.
4. Берим М.Н. Тли-вредители картофеля // Защита картофеля. 2017. №1. С. 30–34.
5. Анисимов Б.В. Специальные зоны семеноводства картофеля // Картофелеводство. 2015. №4. С. 30–33.
6. Шаманин А.А. и др. Изучение видового состава тлей-переносчиков вирусов на посадках картофеля в Архангельской области // Вестник защиты растений. 2017. №4 (94). С. 63–67.
7. Махоткин А.Г., Гричанов И.Я., Овсянникова Е.И. Водные ловушки для учета двукрылых насекомых // Защита и карантин растений. 2001. №8. С. 36.
8. Мути В.А., Шеенко П.С., Чурилова В.С. Результаты уловов двукрылых (Insecta, Diptera) ловушками Мерике с оценкой привлекательности их цвета // Человек и природа: грани гармонии и углы соприкосновения. 2012. №1. С. 140–146.
9. Шапошников Г.Х. Подотряд Aphidinea – тли // Определитель насекомых Европейской части СССР. М.-Л.: Наука, 1964. Т. 1. С. 489–616.
10. Remaudiee G., Seco Fernandez M.V. Claves de pulgonesalados de la region Mediterranea. Universidad de Leon, 1990. Vol. 2. 205 p.
11. Сухорученко Г.И. и др. Система интегрированной защиты репродукционного семенного картофеля от комплекса вредных организмов в Северо-Западном регионе Российской Федерации. Санкт-Петербург – Пушкин: ФГБНУ ВИЗР, 2016. 64 с.

Об авторах

Шаманин Алексей Алексеевич, н.с. лаборатории растениеводства, Приморский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Российской академии наук – «Архангельский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (Приморский филиал ФИЦКИА РАН – АНИИСХ). E-mail: lexixik_l@mail.ru

Попова Людмила Александровна, канд. эконом. наук, с.н.с., Приморский филиал ФИЦКИА РАН – АНИИСХ. E-mail: arhniish@mail.ru

Берим Марина Николаевна, канд. биол. наук, с.н.с., Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений (ФГБНУ ВНИИЗР). E-mail: berim_m@mail.ru

Головина Людмила Николаевна, с.н.с., Приморский филиал ФИЦКИА РАН – АНИИСХ. E-mail: arhniish@mail.ru

References

1. Anisimov B.V. et al. Protection of potatoes from diseases, pests and weeds. Moscow. Potato Grower. 2009. 272 p. (In Russ.).
2. Anisimov B.V., Smirnova L.A. Zone for elite seed potatoes. Information bulletin of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation. 2015. No5. Pp. 36–39 (In Russ.).
3. Berim M.N. Aphids on potatoes. Potato Protection. 2016. No2. Pp. 13–15 (In Russ.).
4. Berim M.N. Aphids – pests of Potato. Potato Protection. 2017. No1. Pp. 30–34 (In Russ.).
5. Anisimov B.V. Special potato seed zones. Potato growing. 2015. No4. Pp. 30–33 (In Russ.).
6. Shamanin A.A. et al. Study of the species composition of aphids-carriers of viruses on potato plantings in the Arkhangelsk region. Bulletin of plant protection. 2017. No4 (94). Pp. 63–67 (In Russ.).
7. Makhotkin A.G., Grichanov I.Y., Ovsyannikova E.I. Water traps to account for two-winged insects. Protection and quarantine of plants. 2001. No8. P. 36 (In Russ.).
8. Mutin V.A., Sheenko P.S., Churilova V.S. Results of catches of two-winged (Insecta, Diptera) traps Merica with an assessment of the attractiveness of their color. Man and nature: the verges of harmony and the corners of contact. 2012. No1. Pp. 140–146 (In Russ.).
9. Shaposhnikov G.H. Suborder Aphidinea – aphids. Insect Detector of the European part of the USSR. Moscow – Leningrad. Nauka. 1964. Vol. 1. Pp. 489–616 (In Russ.).
10. Remaudiee G., Seco Fernandez M.V. Keys of aphids salados of the Mediterranean region. Leon University, 1990. Vol. 2. 205 p. (In Span.).
11. Sukhoruchenko G.I. et al. The system of integrated protection of reproductive seed potatoes from a complex of harmful organisms in the North-Western region of the Russian. St.-Petersburg – Pushkin: All-Russian research Institute of plant protection, 2016. 64 p. (In Russ.).

Author details

Shamanin A.A., research fellow of the crop production laboratories, Primorsky branch of the FSBI of Science of the Federal Research Center for Integrated Arctic Research named after the academician N.P. Laverov of the Russian Academy of Sciences – «Archangel Research Institute of Agriculture» (Primorsky branch of FCIARctic – ARIA). E-mail: lexixik_l@mail.ru

Popova L.A., Cand. Sci. (Econom.), senior research fellow, Primorsky branch of FCIARctic – ARIA. E-mail: arhniish@mail.ru

Berim M.N., Cand. Sci. (Biol.), senior research fellow, Federal State Budget Research Institute All-Russian Research Institute for Plant Protection (ARRIPP). E-mail: berim_m@mail.ru

Golovina L.N., senior research fellow, Primorsky branch of FCIARctic – ARIA. E-mail: arhniish@mail.ru