



Сезонная динамика лёта доминирующих чешуекрылых вредителей в современных садах

✉ Васильченко А.В., Прах С.В., Подгорная М.Е.

Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия
Краснодар, Россия

✉ e-mail: anfisaVV@yandex.ru

Под влиянием ряда факторов в плодовых агроценозах происходят изменения, проявляющиеся в естественных эволюционных процессах динамики видового и количественного состава фитофагов, их вредоносности и биологии развития. Наибольшее влияние на формирование комплексов насекомых-вредителей оказывают сдвиги в климатической системе, нарастание темпов глобального потепления, увеличение волн экстремально высоких температур и их повторяемость, рост количества опасных метеорологических явлений. Мониторинг многолетних плодовых насаждений показывает изменения в формировании и особенностях развития комплекса чешуекрылых. Ежегодно в течение всего вегетационного сезона в садовых агроценозах Краснодарского края отмечаются следующие симпатричные виды: яблонная (*Cydia pomonella* L.), сливовая (*Grapholitha funebrana* Mats.) и восточная плодожорка (*Grapholita molesta* Busck) из семейства Tortricidae, а также двуполосая огневка-плодожорка (*Euzophera bigella* Zeller) из семейства Pyralidae, обитающие в агроценозе на протяжении всей вегетации. Установлено, что разный температурный режим и относительная влажность воздуха в весенний период влияют на характер динамики вылета особей перезимовавшего поколения. Особенность в лёте *C. pomonella*, *G. funebrana*, *G. molesta* – многочисленные пики, что свидетельствует о неравномерном выходе особей в агроценозе сада в начале вегетации. В результате мониторинга плодовых насаждений отмечено существенное различие (по зонам садоводства и годам) в сроках вылета бабочек перезимовавшего поколения – разница составляет от 5 до 12 дней. Выявлено, что неустойчивая весенняя погода способствует неравномерному и растянутому вылету имаго перезимовавшего поколения. Продление вегетационного периода на месяц в 2023 и 2024 гг. увеличило продолжительность лёта чешуекрылых фитофагов. Изучение сезонной динамики лёта чешуекрылых вредителей показало, что в Краснодарском крае доминирующие виды развиваются в нескольких генерациях: *C. pomonella* и *G. funebrana* – по три поколения, *E. bigella* – четыре, *G. molesta* – пять.

Ключевые слова: чешуекрылые, доминирующие вредители, плодовые насаждения, температурный режим, генерация

Seasonal flight dynamics of dominant Lepidoptera pests in modern gardens

✉ Vasilchenko A.V., Prach S.V., Podgornaya M.E.

North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Wine-making
Krasnodar, Russia

✉ e-mail: anfisaVV@yandex.ru

Under the influence of a number of factors, changes occur in fruit agroecosystems that manifest themselves in the natural evolutionary processes of the dynamics of the species and quantitative composition of phytophages, their harmfulness and developmental biology. The greatest impact on the formation of the complexes of harmful species is exerted by the shifts in the climate system, an increase in global warming, an increase in the waves of extremely high temperatures and their recurrence, and an increase in dangerous meteorological phenomena. Monitoring of perennial plantations shows changes in the formation and development features of the Lepidoptera complex. Every year, during the entire

growing season, sympatric species are observed in the garden agrocenoses of the Krasnodar Territory: apple *Cydia pomonella* L., plum *Grapholitha funebrana* Mats., oriental codling moth *Grapholitha molesta* Busck (fam. Tortricidae) and the double-banded pyralid moth *Euzophera bigella* Zeller (fam. Pyralidae), which live in the cenosis throughout the growing season. It has been established that different temperature conditions and relative air humidity in the spring period influence the nature of the dynamics of the emergence of individuals of the overwintered generation. A distinctive feature in the flight of *C. pomonella*, *G. funebrana*, *G. molesta* is numerous peaks, which indicates an uneven yield of individuals in the agrocenosis of the orchard at the beginning of the growing season. As a result of monitoring fruit plantations, significant differences have been noted (across horticultural zones and years) in the timing of the emergence of butterflies of the overwintered generation – the difference ranges from 5 to 12 days. It has been revealed that the spring period unstable weather contributes to uneven and extended the emergence of the imago of the overwintered generation. The extension of the growing season by a month in 2023 and 2024 increased the flight duration of Lepidoptera phytophages. A study of the seasonal flight dynamics of Lepidoptera pests showed that dominant species develop in several generations in the Krasnodar Territory: *C. pomonella* and *G. funebrana* have three generations each, *E. bigella* has four, and *G. molesta* has five.

Keywords: Lepidoptera, dominant pests, fruit and berry plantations, temperature conditions, generation

Для цитирования: Васильченко А.В., Прах С.В., Подгорная М.Е. Сезонная динамика лёта доминирующих чешуекрылых вредителей в современных садах // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2026. Т. 56. № 1. С. 64–71. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2026-1-7>

For citation: Vasilchenko A.V., Prach S.V., Podgornaya M.E. Seasonal flight dynamics of dominant Lepidoptera pests in modern gardens. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* = *Siberian Herald of Agricultural Science*, 2026, vol. 56, no. 1, pp. 64–71. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2026-1-7>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Благодарность

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках государственного задания ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» (тема № 0498-2023-0005).

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку работы.

Acknowledgements

The work was carried out with the support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the framework of the state assignment of the FSBSI "North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Wine-making" (theme No. 0498-2023-0005).

The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of the work.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из аспектов, определяющих трансформацию структуры комплексов насекомых-вредителей, является изменение основных параметров климата. По данным Росгидромета, с конца 1970-х годов наблюдается беспрецедентное нарушение климатического баланса¹. Последние два года отмечены как наиболее теплые в Южном федеральном округе за всю историю наблюдений. В 2024 г. в Краснодарском крае зарегистрированы новые суточные максимумы температуры. Экстремально теплыми были летние сред-

немесячные температуры, а также ноябрь и декабрь. Среднегодовая аномалия температуры воздуха весной 2023 г. составила +1,77 °C, осенью того же года она достигла +2,38 °C, а летом 2024 г. составила +2,07 °C. Также в регионе отмечается рост среднемесячных температур с мая по сентябрь на 2,4 °C [1].

В связи с этим продолжительность периодов вегетации ($T > 5$ °C) и активной вегетации ($T > 10$ °C) превысила среднемноголетнее значение (в среднем 11 и 15 сут соответственно), что выразилось в продлении на месяц вегетационного периода².

¹Изменение климата: информационный бюллетень / Росгидромет. № 112. URL: www.global-climate-change.ru.

²Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2023 г. / Росгидромет. М., 2024. 104 с.

За последнее десятилетие увеличилась частота фиксации экстремальных погодных условий³: длительные оттепели в начале и середине зимы, возвратные заморозки весной, обильные осадки, град, сухая и жаркая погода в июле – августе при относительной влажности воздуха в отдельные дни ниже 30% в сочетании с экстремально высокой температурой (36,8–38,2 °C).

Температура воздуха и осадки существенно влияют на физиологию, пространственное распределение и биологические особенности фитофагов: в частности, на сроки появления организмов и темпы их развития^{4,5} [2, 3]. В течение более длительных периодов температурный режим воздействует на сезонность и эволюционные реакции насекомых^{6, 7}. Краткосрочные дневные колебания температуры воздействуют на активность и выживаемость особей, что оказывает решающее влияние на динамику интенсивности лёта чешуекрылых. Реакция насекомых на экстремальные температуры в течение короткого промежутка времени может быть важным фактором развития популяции и, следовательно, численности и географического распределения в более длительные временные периоды (см. сноску 6) [4, 5].

Реакции вида на экстремальные температуры фиксируются при фенологическом моделировании последствий изменения климата [6–8]. Перемены в динамике развития фитофагов проявляются после предшествующего воздействия сублетальных температур и, возможно, в ожидании экстремальных условий среды обитания [9], позволяя насекомым выживать в условиях, которые могут быть смертельными или значительно снижающими численность популяции. У осо-

бей, не способных повысить термическую устойчивость за счет быстрых пластических реакций, отмечается большая смертность во время следующего воздействия предельных температур [10].

Цель исследования – изучение сезонной динамики лёта и особенностей развития доминирующих видов вредителей отряда Чешуекрылые в плодовых насаждениях на территории Краснодарского края под воздействием биотических, абиотических и антропогенных факторов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проводили в 2023 и 2024 гг. в промышленных садах, расположенных в Черноморской, Прикубанской центральной и Прикубанской плавневой зонах садоводства Краснодарского края.

Объекты исследования – агроценозы яблони, сливы и алычи, а также чешуекрылые вредители (представители отряда Lepidoptera).

В процессе работы применяли метод фитосанитарного мониторинга по общепринятым стандартным методикам. Динамику и интенсивность лёта чешуекрылых вредителей определяли с помощью феромонных ловушек «Дельта» (ООО «Феромон», Россия). В весенний период осуществляли подсчет зимующих гусениц и куколок чешуекрылых. С фазы цветения проводили фиксацию начала и отслеживание динамики лёта бабочек посредством вывешивания феромонных ловушек. В процессе роста плодов отслеживали поврежденность плодов съёмного урожая и падалицы, наличие карпофагов, видовой и возрастной состав насекомых^{8–10}.

³Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме / Росгидромет. СПб., 2022. 124 с.

⁴Crozier L. Winter warming facilitates range expansion: cold tolerance of the butterfly *Atalopedes campestris* // *Oecologia*. 2003. N 135 (4). P. 648.

⁵Rosenzweig C., Iglesias A., Yang X.B., Epstein P.R., Chivian E. Climate change and extreme weather events // *Global Change & Human Health*. 2001. N 2 (2). P. 90–104.

⁶Bale J.S. Insects and low temperatures: from molecular biology to distributions and abundance // *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. 2002. N 357. P. 849–862.

⁷Chown S.L., Nicholson S.W. *Insect Physiological Ecology: Mechanisms and Patterns*. New York, 2004. 237 p.

⁸Фитосанитарный и токсикологический мониторинг в садах и ягодниках. Краснодар, 2002. 57 с.

⁹Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству. Краснодар, 2010. 300 с.

¹⁰Методики опытного дела и методические рекомендации Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства. Краснодар, 2002. С. 143–176.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ежегодно в течение всего вегетационного сезона в садовых агроценозах Краснодарского края отмечаются следующие симпатричные виды: яблонная (*Cydia pomonella* L.), сливовая (*Grapholitha funebrana* Mats.) и восточная (*Grapholita molesta* Busck) плодожорки из семейства Tortricidae, а также двуполосая огневка-плодожорка (*Euzophera bigella* Zeller) из семейства Pyralidae. Изучение развития комплекса чешуекрылых показало, что данные виды являются доминирующими, отличаются высокой численностью и вредоносностью (см. рис. 1).

Двуполосая огневка-плодожорка фиксируется в Краснодарском крае с конца 1990-х годов, с 2000-х годов повреждает семечковые и косточковые культуры, в яблоне садах является наиболее многочисленным и вредоносным видом. При несоблюдении защитных мер поврежденность плодов достигает 60% и более.

Восточная плодожорка – карантинный вид, адаптивные свойства которого позволили расширить ареал распространения и стать космополитом, повреждающим большой спектр культур. В Краснодарском крае *G. molesta* значительный ущерб наносит косточковым культурам – персику, сливе, алыче, во второй половине вегетации отмечается поврежденность плодов яблони (1–2%).

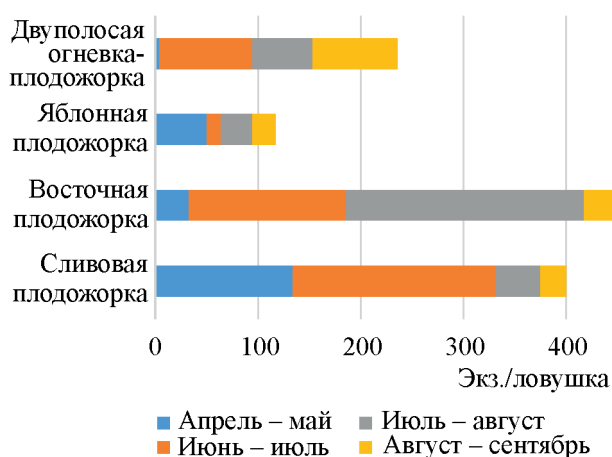


Рис. 1. Численность чешуекрылых вредителей на территории Прикубанской зоны садоводства в 2023 г.

Fig. 1. The number of the Lepidoptera pests in the Prikubanskaya horticultural zone in 2023

Сливовая плодожорка – пластичный вид, достаточно многочисленный на территории региона. Наиболее распространен и вредоносен на косточковых культурах.

В агроценозе яблони яблонная плодожорка продолжает оставаться опасным и экономически значимым вредителем. В последние годы на развитие вида большое влияние оказывают биотические стресс-факторы, что проявляется в колебании численности и вредоносности насекомого.

Феромониторинг доминирующих видов показал изменения в начале лёта перезимовавшего поколения и дальнейшем развитии фитофагов в течение вегетации. Установлено, что разный температурный режим и относительная влажность воздуха в весенний период влияют на динамику вылета особей перезимовавшего поколения. Начало лёта имаго в зависимости от зоны садоводства отличается по срокам (от 5 до 12 дней) и сумме эффективных температур (СЭТ).

В 2023 г. затяжная весна с периодически понижениями температуры и ливневыми дождями вызвала смещение сроков вылета, начала яйцекладки и отрождения гусениц. Вылет бабочек *C. pomonella* перезимовавшей генерации отмечался в период, когда СЭТ достигла 101–123 °С, основной лёт – когда величина данного показателя составила 120–140 °С и более (см. рис. 2, а).

В последние годы этот период (апрель – первая половина мая) в регионе характеризуется неустойчивой погодой, перепадами температур от 25 °С до значительных понижений с возвратными заморозками, частыми и обильными осадками. Такие условия влекут за собой снижение и полную приостановку лёта и, как итог, неравномерный и растянутый онтогенез.

Вегетационный сезон 2024 г. стартовал с недобором осадков и несколькими подъемами температуры воздуха до 30 °С в апреле, что дало толчок более раннему вылету бабочек перезимовавшей генерации, однако понижение температуры до минусовых значений и периодические осадки в I декаде мая в фенофазу цветения прервали лёт (см. рис. 2, б).

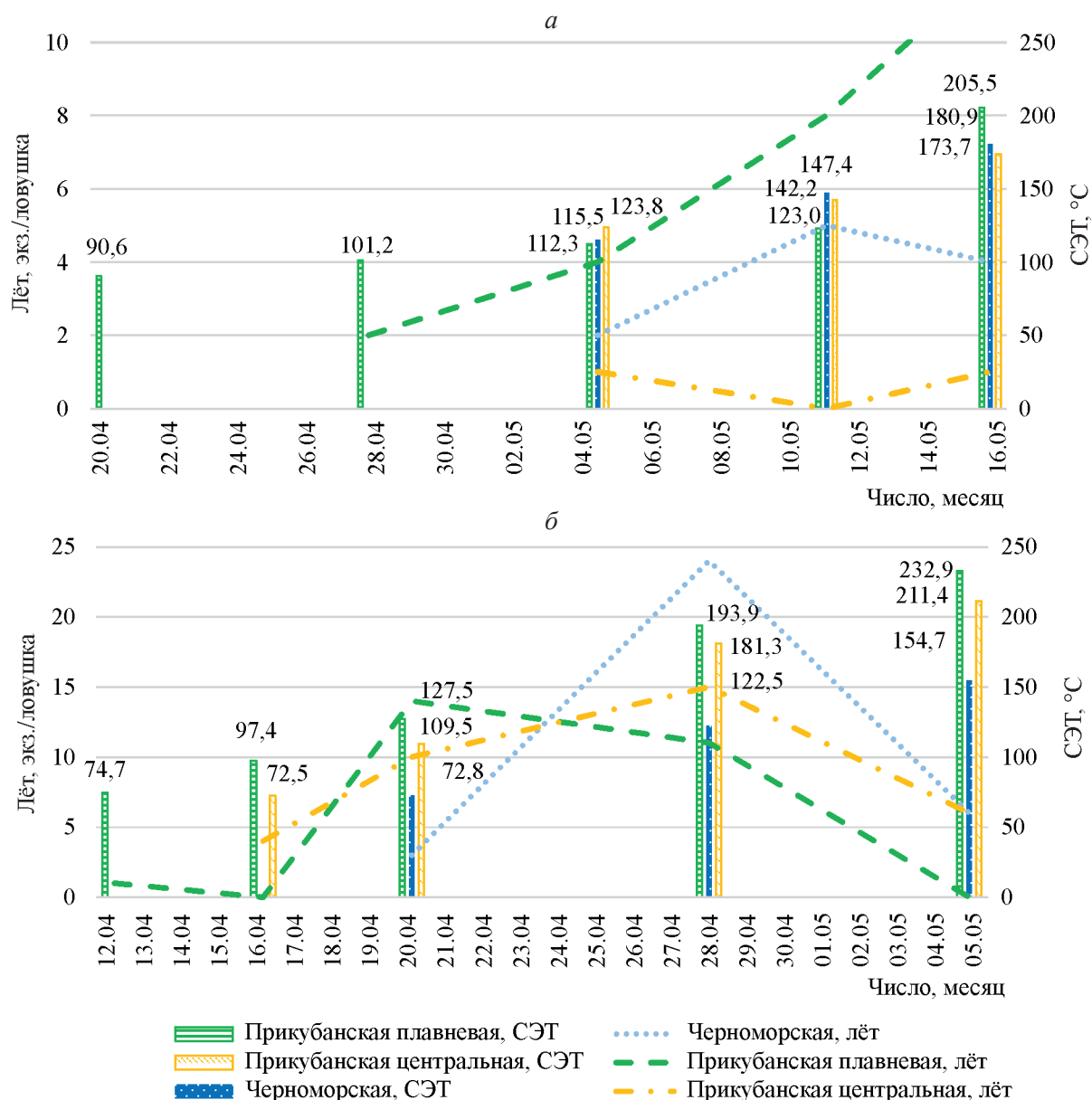


Рис. 2. Динамика начала лёта *C. pomonella* перезимовавшего поколения по зонам садоводства в 2023 (а) и 2024 гг. (б)

Fig. 2. Dynamics of the beginning of the flight of *C. pomonella* of the overwintered generation by gardening zones 2023 (a) and 2024 (b)

Подобная ситуация наблюдается и с вылетом сливовой плодовой моли, но с разницей в сроках вылета и показателях СЭТ: на протяжении ряда лет появление первых особей фиксируют, когда СЭТ достигает 40–50 °C, основной лёт – при СЭТ более 75 °C [11].

Длительный период с осадками и пониженным температурным режимом в 2023 г. оказал стрессовое воздействие на развитие *C. pomonella*, *G. funebrana* и *G. molesta*, которое в сезоне проявилось низкой численностью отлавливаемых с помощью лову-

шек особей, большим количеством пиков, растянутым лётом и наслоением генераций (см. рис. 3).

Засушливые июль и август с повышенным температурным фоном становятся нормой для региона. В 2023 г. отмеченные после продолжительного периода осадков экстремально высокие температуры воздуха как стресс-фактор спровоцировали уход в эстивацию до 60% популяции *C. pomonella* (см. рис. 4).

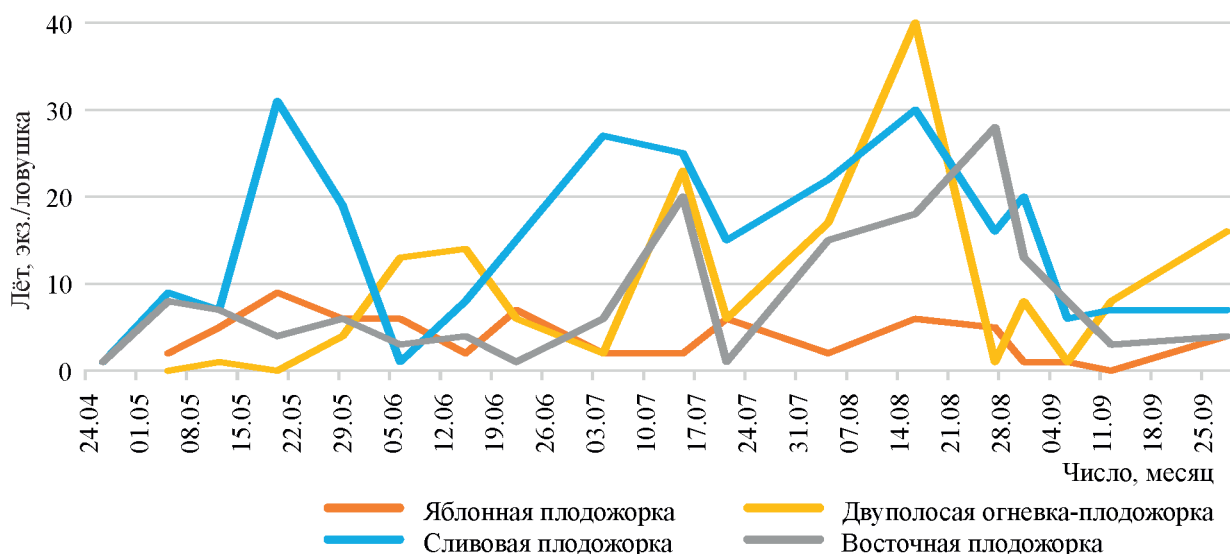


Рис. 3. Динамика лёта доминирующих чешуекрылых на территории Прикубанской плавневой зоны садоводства в 2023 г.

Fig. 3. Flight dynamics of the dominant Lepidoptera in the Prikubanskaya floodland horticultural zone in 2023

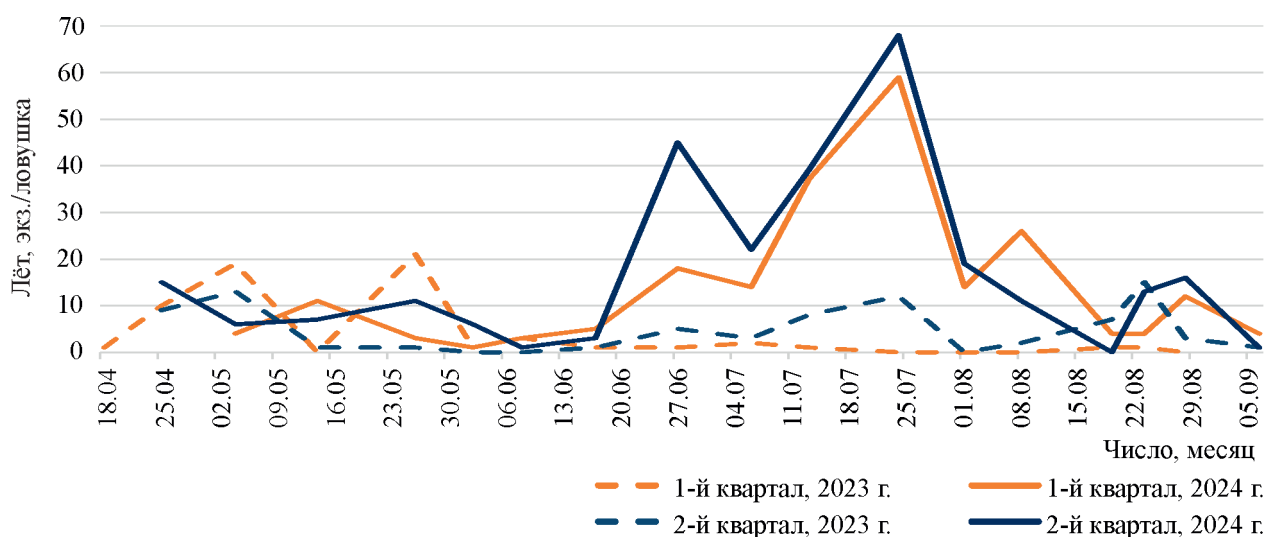


Рис. 4. Динамика лёта *C. pomonella* на территории Прикубанской центральной зоны садоводства (ЗАО «Лорис») в 2023 и 2024 гг.

Fig. 4. Flight dynamics of the *C. pomonella* on the territory of the Prikubanskaya central horticultural zone (ZAO "Loris") in 2023 and 2024

Вегетационный сезон 2024 г. характеризовался повышенным температурным режимом и недобором осадков. Установившийся с III декады мая длительный засушливый период с высокими температурами и опасными природными явлениями (суховеи, атмосферная засуха) вызвал массовый выход особей *C. pomonella* из эстивации во II декаде июня. С июня по сентябрь разграничений между I и II летними поколениями не наблюдалось (см. рис. 4).

Отличительной особенностью этого периода в развитии *C. pomonella*, *G. funebrana* и *G. molesta* было наложение лёта особей, вышедших из эстивации, и основного лёта фитофагов. При этом в результате мониторинга плодовых насаждений зафиксировано наложение всех стадий онтогенеза.

Продление вегетационного периода на месяц и понижение температур до аномальных значений в сентябре 2023 г. дали толчок для

возобновления лёта чешуекрылых. Для региона это опасный период, характеризующийся высокой вредоносностью *C. pomonella*, *G. molesta* и *E. bigella*, повреждающих плоды яблони. В 2024 г. эти виды закончили свое развитие в конце сентября.

Одним из откликов живых организмов на потепление климата является увеличение количества поливольтинных видов. Такая реакция отмечается у сливовой плодовой жорки – три полные генерации фиксируются последние десять лет [11]. Восточная плодовая жорка в регионе развивается в пяти поколениях. У яблонной плодовой жорки наблюдаются три полных генерации (для развития одного поколения СЭТ должна составлять 570–650 °С), у двуполосой огневки-плодовой жорки – четыре (при СЭТ 450–470 °С).

ВЫВОДЫ

1. Определено, что к числу постоянно регистрируемых на территории Краснодарского края видов относятся следующие карпофаги: яблонная, сливовая, восточная плодовые жорки и двуполосая огневка-плодовая жорка, обитающие в саду в течение всего сезона.

2. Отмечено существенное различие (по зонам садоводства и годам) в сроках вылета бабочек перезимовавшего поколения (от 5 до 12 дней).

3. Выявлено, что неустойчивая погода весеннего периода способствует неравномерному и растянутому вылету имаго перезимовавшего поколения и дальнейшему онтогенезу.

4. Установлено, что в регионе доминирующие виды чешуекрылых вредителей являются поливольтинными: *C. pomonella* и *G. funebrana* – по три поколения, *E. bigella* – четыре, *G. molesta* – пять.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черкезова С.Р. Влияние абиотических и антропогенных факторов на энтомо-акароценоз плодовых культур // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2018. № 53 (5). С. 153–165. DOI: 10.30679/2219-5335-2018-5-53-153-165.
2. Wolfe D.W., Ziska L., Petzold C., Seaman A., Hayhoe L.C. Projected change in climate thresholds in the Northeastern U.S.: Implications for crops, pests, livestock, and farmers // Mitigation

- and Adaptation Strategies for Global Change. 2008. N 13. P. 5–6. DOI: 10.1007/s11027-007-9125-2.
3. Trnka M., Muška F., Semerádová D., Dubrovský M., Kocmánková E., Žalud Z. European Corn Borer life stage model: Regional estimates of pest development and spatial distribution under present and future climate // Ecological Modelling. 2007. Vol. 207. Iss. 2-4. P. 61–84. DOI: 10.1016/j.ecolmodel.2007.04.014.
 4. Chown S.L., Terblanche J.S. Physiological diversity in insects: ecological and evolutionary contexts // Advances in Insect Physiology. 2007. Vol. 33. P. 50–152. DOI: 10.1016/S0065-2806(06)33002-0.
 5. Hoffmann A.A. Physiological climatic limits in Drosophila: patterns and implications // Journal of Experimental Biology. 2010. Vol. 213. P. 870–880. DOI: 10.1242/jeb.037630.
 6. Estay S.A., Lima M., Labra F.A. Predicting insect pest status under climate change scenarios: combining experimental data and population dynamics modeling // Journal of Applied Entomology. 2009. Vol. 133. P. 491–499. DOI: 10.1111/j.1439-0418.2008.01380.x.
 7. Lima E.A.B.F., Ferreira C.P., Godoy W.A.C. Ecological modelling and pest population management: a possible and necessary connection in a changing world // Neotropical Entomology. 2009. Vol. 38. P. 699–707. DOI: 10.1590/S1519-566X2009000600001.
 8. Hazell S.P., Neve B.P., Groutides C., Groutides C., Douglas A.E., Blackburn T.M., Bale J.S. Hyperthermic aphids: insights into behaviour and mortality // Journal of Insect Physiology. 2010. Vol. 56. Iss. 2. P. 123–131. DOI: 10.1016/j.jinsphys.2009.08.022.
 9. Terblanche J.S., Deere J.A., Clusella-Trullas S., Janion C., Chown S.L. Critical thermal limits depend on methodological context // Proceedings of the Royal Society B, Biological Sciences. 2007. Vol. 274. P. 2935–2943. DOI: 10.1098/rspb.2007.0985.
 10. Terblanche J.S., Clusella-Trullas S., Deere J.A., Chown S.L. Thermal tolerance in a south-east African population of tsetse fly *Glossina pallidipes* (Diptera: Glossinidae): implications for forecasting climate change impacts // Journal of Insect Physiology. 2008. Vol. 54. Iss. 2. P. 14–127. DOI: 10.1016/j.jinsphys.2007.08.007.
 11. Васильченко А.В., Прах С.В., Подгорная М.Е. Изучение особенностей развития сливовой плодовой жорки *Grapholita funebrana* Tr. (Lepidoptera: Tortricidae) в изменяющихся климатических условиях Краснодарского края // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2023. № 2. С. 55–65. DOI: 10.26897/0021-342X-2023-2-55-65.

REFERENCES

1. Cherkezova S.R. Influence of abiotic and anthropogenic factors on the entomo-akarocenosis of fruit crops. *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii = Fruit growing and viticulture of South Russia*, 2018, no. 53 (5), pp. 153–165. (In Russian). DOI: 10.30679/2219-5335-2018-5-53-153-165.
2. Wolfe D.W., Ziska L., Petzold C., Seaman A., Hayhoe L.C. Projected change in climate thresholds in the Northeastern U.S.: Implications for crops, pests, livestock, and farmers. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 2008, no. 13, pp. 5–6. DOI: 10.1007/s11027-007-9125-2.
3. Trnka M., Muška F., Semerádová D., Dubrovský M., Kocmánková E., Žalud Z. European Corn Borer life stage model: Regional estimates of pest development and spatial distribution under present and future climate. *Ecological Modelling*, 2007, vol. 207, iss. 2-4, pp. 61–84. DOI: 10.1016/j.ecolmodel.2007.04.014.
4. Chown S.L., Terblanche J.S. Physiological diversity in insects: ecological and evolutionary contexts. *Advances in Insect Physiology*, 2007, vol. 33, pp. 50–152. DOI: 10.1016/S0065-2806(06)33002-0.
5. Hoffmann A.A. Physiological climatic limits in *Drosophila*: patterns and implications. *Journal of Experimental Biology*, 2010, vol. 213, pp. 870–880. DOI: 10.1242/jeb.037630.
6. Estay S.A., Lima M., Labra F.A. Predicting insect pest status under climate change scenarios: combining experimental data and population dynamics modeling. *Journal of Applied Entomology*, 2009, vol. 133, pp. 491–499. DOI: 10.1111/j.1439-0418.2008.01380.x.
7. Lima E.A.B.F., Ferreira C.P., Godoy W.A.C. Ecological modelling and pest population management: a possible and necessary connection in a changing world. *Neotropical Entomology*, 2009, vol. 38, pp. 699–707. DOI: 10.1590/S1519-566X2009000600001.
8. Hazell S.P., Neve B.P., Groutides C., Groutides C., Douglas A.E., Blackburn T.M., Bale J.S. Hyperthermic aphids: insights into behaviour and mortality. *Journal of Insect Physiology*, 2010, vol. 56, iss. 2, pp. 123–131. DOI: 10.1016/j.jinsphys.2009.08.022.
9. Terblanche J.S., Deere J.A., Clusella-Trullas S., Janion C., Chown S.L. Critical thermal limits depend on methodological context. *Proceedings of the Royal Society B, Biological Sciences*, 2007, vol. 274, pp. 2935–2943. DOI: 10.1098/rspb.2007.0985.
10. Terblanche J.S., Clusella-Trullas S., Deere J.A., Chown S.L. Thermal tolerance in a south-east African population of tsetse fly *Glossina pallidipes* (Diptera: Glossinidae): implications for forecasting climate change impacts. *Journal of Insect Physiology*, 2008, vol. 54, iss. 2, pp. 14–127. DOI: 10.1016/j.jinsphys.2007.08.007.
11. Vasilchenko A.V., Prakh S.V., Podgornaya M.E. Study of the development of the plum moth features *Grapholita funebrana* Tr. (Lepidoptera: Tortricidae) in changing climatic conditions of the Krasnodar territory. *Izvestiya Timiryazevskoy sel'skokhozyaystvennoy akademii = Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*, 2023, no. 2, pp. 55–65. (In Russian). DOI: 10.26897/0021-342X-2023-2-55-65.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ **Васильченко Анфиса Витальевна**, младший научный сотрудник; SPIN-код 6853-1941, ORCID 0000-0001-7680-7511; **адрес для переписки:** Россия, 350901, Краснодар, ул. 40-летия Победы, 39; e-mail: anfisaVV@yandex.ru

Прах Светлана Владимировна, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук; SPIN-код 3652-3020, ORCID 0000-0001-6416-3798

Подгорная Марина Ефимовна, заведующая лабораторией, кандидат биологических наук; SPIN-код 6686-9037, ORCID 0000-0002-2268-1279

AUTHOR INFORMATION

✉ **Anfisa V. Vasilchenko**, Junior Researcher; SPIN-code 6853-1941, ORCID 0000-0001-7680-7511; **address:** 39, 40-letiya Pobedy St., Krasnodar, 350901, Russia; e-mail: anfisaVV@yandex.ru

Svetlana V. Prach, Senior Researcher, Candidate of Science in Biology; SPIN-code 3652-3020, ORCID 0000-0001-6416-3798

Marina E. Podgornaya, Laboratory Head, Candidate of Science in Biology; SPIN-code 6686-9037, ORCID 0000-0002-2268-1279

Дата поступления статьи / Received by the editors 04.08.2025
Дата принятия к публикации / Accepted for publication 31.10.2025
Дата публикации / Published 10.02.2026