

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования города Севастополя
“Центр эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи”

**Методы оценки метаболизма моли плодовой
горностаевой в экспериментах с использованием
разных пищевых объектов.**

Подготовил:

Цыбенков Константин Юрьевич
ученик 9 класса СОШ № 22
ГБОУДО «ЦЭНТУМ»
творческое объединение «Экология»

Руководитель:

О. И. Оскольская
кандидат биологических наук,
педагог дополнительного
образования ГБОУДО «ЦЭНТУМ»

г. Севастополь, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Теоретическая часть.....	5
Основная часть.....	7
Результаты.....	13
Выводы.....	19
Список использованных источников.....	20

ВВЕДЕНИЕ

Одним из наиболее перспективных направлений повышения продуктивности зеленых насаждений является защита растений – комплекс мероприятий агротехнической, биологической, химической направленности, направленных на изучение метаморфозов и особенностей метаболизма вредителей разных таксономических групп. В настоящее время все большую значимость приобретает интегрированная защита растений, включающая в одну систему не только агротехнические, но и биологические, селекционно-генетические методы борьбы.[5]

Большая часть городских насаждений Севастополя в настоящее время находятся в условиях сильного воздействия загрязнения почвы и воздуха, что снижает иммунитет растений и способствует вспышкам увеличения численности вредителей разных таксономических групп. В нашем регионе выявлено порядка 500 видов насекомых и других видов животных, повреждающих плодовые, ягодные и декоративные культуры. Каждый из них, питаясь отдельными частями растений, ослабляет их, понижая устойчивость к неблагоприятным условиям, уменьшает их хозяйственную ценность и ведет к преждевременной гибели растений.[4]

Целью работы является выявление пищевых предпочтений моли, а также разработать методы оценки активности вредителя

Актуальность связана с выявлением очагов заражения растений, передачей информации Карантинной службе для уничтожения паразитов.

Практическая ценность – результатом нашей работы стала обработка древесной растительности проспекта Гагарина Карантинной службой в 2018 году, что привело к снижению их численности.

Задачи:

1. изучение биологии и пищевых предпочтений моли яблоневого горностаевого в экспериментах;

2. расчет показателей зараженности деревьев на проспекте Гагарина;
3. постановка экспериментов по метаморфозу моли горностаевой на разных пищевых объектах;
4. разработка рекомендаций по борьбе с этим вредителем;
5. расчет плотности автомобильного потока;
6. анализ полученный данных.

РАЗДЕЛ 1.

Теоретическая часть

1.1. Обзор литературы

Защита растений включает в себя изучение фито- и зоопаразитов, меры борьбы с организмами, которые наносят вред насаждениям в открытом и закрытом грунте городским и лесопосадкам. Это направление предусматривает разработку новых агротехнологий, биологических, химических, физических, механических методов и их объединения, изобретение новых видов пестицидов. Научными основами защиты растений является изобретение в области сельского хозяйственной экологии фитопотологии, лесоводства и энтомологии[1]. Исходя из изложенного, в предлагаемой работе изложены результаты как энтомологических, так и агроэкологических аспектов заражения вишни антипки молью горностаевой. [1]

Имаго - бабочка с размахом крыльев 17–22 мм. Передние крылья белоснежного цвета с рисунком из 16–19 черных точек, расположенных тремя неправильными рядами. Задние крылья пепельно-серые. Бахрома на внешнем крае передних крыльев сероватого цвета. [8]

Голова насекомого покрыта волосовидными чешуйками: прижатými на лбу, направленными вперед на темени и торчащими в виде хохолка на затылочной части. Усики короче передних крыльях, второй членик губных щупиков короче третьего, без щетки чешуек. Передние крылья ланцетно-овальной формы.[8]

Половой деморфизм: гениталии у самцов и самок различны. Гениталии самцов: вальвы удлиненно-овальные, соции и саккус хорошо выражены, везика с корнутусами. Гениталии самки: анальные сосочки короткие, лопасти вагинальной пластинки более или менее выпуклые, передний апофиз вильчатый, яйцеклад почти не выражен.[8] Личинка (гусеница) проходит три возраста. Гусеница последнего возраста достигает 13–16 мм. Цвет покровов от

грязно-желтого до желто-серого. Грудные ноги , голова и ободки стигм черные.[8]

Куколка: Длина – 7,5–11 мм. Цвет покровов темно-желтый. Крыловые зачатки, голова, кремастер черные. Кремастер с шестью щетинками.[8]

Для борьбы с вредителями применяют опрыскивание деревьев препаратами во время распускания почек, перед выходом моли из-под щитков. Опрыскивание повторяют в начале выхода гусениц из мин и образования паутинных гнезд – в фенофазу обособления и порозовения бутонов или сразу же после окончания цветения яблони.[3]

Из биологических мер борьбы наиболее эффективно применение энтобактерина. Для опрыскивания берут 100 г порошка энтобактерина на 10 л воды. В целях экономии биопрепарата лучше брать 50 г на 10 л воды, добавляя 2 г (0,02%) карбофоса или 3 г метафоса. Энтобактерин высокоэффективен при температуре воздуха выше 20⁰. Кроме энтобактерина, можно успешно применить биопрепараты БИП, дендробацеллин и др. Эти препараты являются также высокоэффективным средством борьбы с различными листогрызущими гусеницами и личинками пилильщиков при температуре выше 20⁰. [3]

Также используются: Димилин СП, Дитокс КЭ, Золон КЭ, - опрыскивание в процессе вегетации. Опрыскивание по вегетации: Лепидоцит Б, Фитомерм М КЭ. Химические: обрабатывание деревьев фосфорорганическими соединениями, ингибиторами синтеза хитина. Биологические: опрыскивание деревьев биологическими пестицидами.[8]

В приусадебных садах снятие с деревьев и сжигание паутинных гнезд с гусеницами и куколками моли. При значительном заражении гусениц моли паразитом агениасписом паутинные гнезда с гусеницами не сжигают, а складывают в ящики, затянутые сверху густой металлической сеткой с отверстиям 1-1,5 мм и оставляют в саду, чтобы паразиты могли выйти из гусениц, улететь в сад и заразить новые яйца моли. Агениаспис – это крохотный (до 1 мм длиной) перепончатокрылый паразит, который в Крыму уничтожает до 70% гусениц.[8]

РАЗДЕЛ 2

Основная часть

2.1. Характеристика района исследований

Гагаринский район — один из четырёх административных районов города Севастополя, образован 13 ноября 1975 года. Это самый молодой и бурно развивающийся район города. Основной транспортной артерией является проспект Гагарина, интенсивность движения автомобилей. Динамика последних лет показывает устойчивый рост количества автотранспортных средств, зарегистрированных в городе Севастополе.[9]

По данным отдела ГИБДД УМВД России по г. Севастополю в 2016 году поставлено на учет 41303 транспортных средств, что на 817 единиц больше по сравнению с 2015 годом.[6]

По результатам анализа объемов транспортных перевозок в городе Севастополе отмечается увеличение объемов грузо- и пассажироперевозки. По данным Федеральной службы по надзору в сфере природопользования выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта в 2016 году составили 6 тыс. тонн, что свидетельствует о сохранении тенденции увеличения выбросов от транспорта.[6] Место взятия проб моли горностаевой соответствует средней части проспекта, которая в настоящее время подвергается реконструкции, которая накладывает дополнительную нагрузку на состояние воздушной среды. Практические работы проводили в июне-августе 2019 года (рис. 2.1)



Рис. 2.1 Место взятия проб

2.2 Материалы

1. Материалом исследований послужил вредитель из семейства настоящих горностаевых молей. Семейство настоящие горностаевые моли (*Yponomeutidae*) – мелкие бабочки с белыми передними крыльями, складывающихся вдоль тела вертикально или крышеобразно. На передних крыльях расположены черные точки, от 15 до 19 штук. Летают преимущественно в сумерках или ночью. Гусеницы живут колониями, образуя паутинные гнезда (*Yponomeutidae*), или поодиночке (*Plutellinae*), повреждая листья, побеги, цветки и плоды.[3]

Ареал плодовой горностаевой моли охватывает Западную и Восточную Европу, Кавказ, Среднюю Азию, Северную Америку.[8] Моль плодовая горностаевая (*Yponomeutidae malinellus Zell*) имеет мелкую бабочку с белоснежными передними крыльями, на которых есть черные точки, задние крылья серебристо-серые. Яйца овальные, плоские, сероватого оттенка, которые самки откладывают кучками в виде щитков. Размер одной яйцекладки 4-7 мм. Яйца располагаются на молодых побегах: в разветвлениях, у основания почек и на плодушках.[3]

Имаго - бабочка с белыми передними крыльями, размахом около 18–22 мм, на них расположен рисунок из 17–19 черных точек, расположенных тремя неправильными рядами. Передние крылья часто с серой тенью на переднем крае и темно-серой вершиной. Задние крылья пепельно-серые. Бахрома на внешнем крае передних крыльев серого цвета.[8]

Как и у всех представителей семейства горностаевых молей, голова насекомого покрыта волосовидными чешуйками: прижатыми на лбу, направленными вперед на темени и торчащими в виде хохолка на затылочной части. Усики короче передних крыльях, второй членик губных щупиков короче третьего, без щетки чешуек. Передние крылья ланцетно-овальной формы.[8]

Половой деморфизм: как и у всех представителей семейства горностаевых молей, гениталии у самцов и самок различны. Гениталии самцов: вальвы удлиненно-овальные, соции и саккус хорошо выражены, везика с корнутусами. Гениталии самки: анальные сосочки короткие, лопасти вагинальной пластинки

более или менее выпуклые, передний апофиз вильчатый, яйцеклад почти не выражен.[8]

Личинка (гусеница) проходит три возраста. Гусеница последнего возраста достигает 14–16 мм. Цвет покровов от грязно-желтого до серого. Грудные ноги, голова и ободки стигм черные. [8]

Куколка: Длина – 7,5–11 мм. Цвет покровов темно-желтый. Крыловые зачатки, голова, кремастер черные. Кремастер с шестью щетинками.[8]

Гусеница от темно-серого до желто-серого цвета. Длина взрослой гусеницы 16-18 мм. На спинке вдоль тела расположено два ряда черных точек. Зимуют гусеницы первого возраста под яйцевыми щитками. Ранней весной они выходят и вгрызаются в почки, а когда появляются листья, внедряются всем выводком в листок и около 10-15 дней питаются его мякотью. В результате повреждений верхняя половина листка обычно засыхает. Перед цветением или во время цветения яблони гусеницы вылезают из листовой пластинки через одно общее отверстие, делают паутинное гнездо, опутывая паутиной вначале один, а затем и несколько листьев. Живут колониями и питаются листьями дерева, на котором паразитируют. По мере поедания листьев они переходят на соседние ветки и снова опутывают листья паутиной, образуя новое гнездо. В каждом выводке бывает от 25 до 70 гусениц. Питаются гусеницы 35-40 дней, после чего окукливаются в своих паутинных шатрах. Каждая гусеница плетет отдельный паутинный белый кокон веретенообразной формы, размером немногим более овсяного зерна. Кокон располагаются плотно один около другого, образуя сплошной комок. В коконе гусеница превращается в желтую куколку. В июне из них вылетают бабочки, которые откладывают яйца на ветках яблони. Каждая самка откладывает от 20 до 100 яиц.[8]



Рис. 2.2 Гнездо гусениц на дереве вишни антипки на пр. Гагарина

Отрождающиеся гусеницы не выходят из-под щитка, а некоторое время питаются, обгрызая верхнюю часть коры под щитком, где они вывелись, и скоро впадают в состояние диапаузы до весны следующего года. В течение года развивается одно поколение. В России распространена повсеместно, особенно в степной зоне. Также встречаются в Западной Европе, Северном Китае, Южной Корее, Японии.[8]

2. Растение хозяин – дикая вишня антипка (*Prunus Mahaleb L.*) – декоративное растение – дерево или кустарник[7]. Имеет декоративный вид и применяется в качестве насаждений специального назначения и для озеленения парков и скверов. Служит в качестве подвоя для вишен и черешен в особенности при формовой и шпалерной культурах. Прививки на антипку характеризуются слабым ростом, но рано входят в пору плодоношения. Древесина идет также на чубуки и сигарные мундштуки, для чего ее иногда разводят специальными культурами. При массовом размножении горностаевой моли кроны деревьев бывают целиком опутаны паутиной, а листья – почти все объедены гусеницами.[7]

2.3 Методы

В склянки объемом 0,5 л разместили свежую листву (по 3 г) восьми плодовых деревьев: вишня антипка, черешня, яблоня, слива, шелковица, абрикос, персик, домашняя вишня. И заселили по 13 гусениц, собранных с вишни антипки (боголенской) в районе пр. Гагарина (Севастополь). (рис. 2.3) Активность метаболизма оценивали по массе продуктов жизнедеятельности, скопившихся в каждой склянке за 3 дня эксперимента. Следующее направление - оценка полноты метаболизма при питании разными видами фитомассы. Оценивали по доли окукливания личинок и выхода из куколок бабочек.



Рис. 2.3 Размещение пищи и гусениц по склянкам.

РАЗДЕЛ 3

3.1. Результаты

Для получения фактического материала в летние месяцы 2014; 2019 годов было обследовано около 100 экземпляров деревьев вишни антипки. В июне 2014 года гусеницы начали окукливаться, образуя целые комки паутины, а повреждения отразились даже на коре деревьев виде живицы, которая сочилась из трещин коры[4], тогда как в 2019 году этот процесс происходил менее травматично для деревьев, ограничивался ассимилирующими поверхностями, не затрагивая ветви и стволы.[2]

В августе 2019 года наблюдали вылет бабочек яблонной горностаевой моли по внешнему виду которых окончательно установлена таксономическая принадлежность паразита.

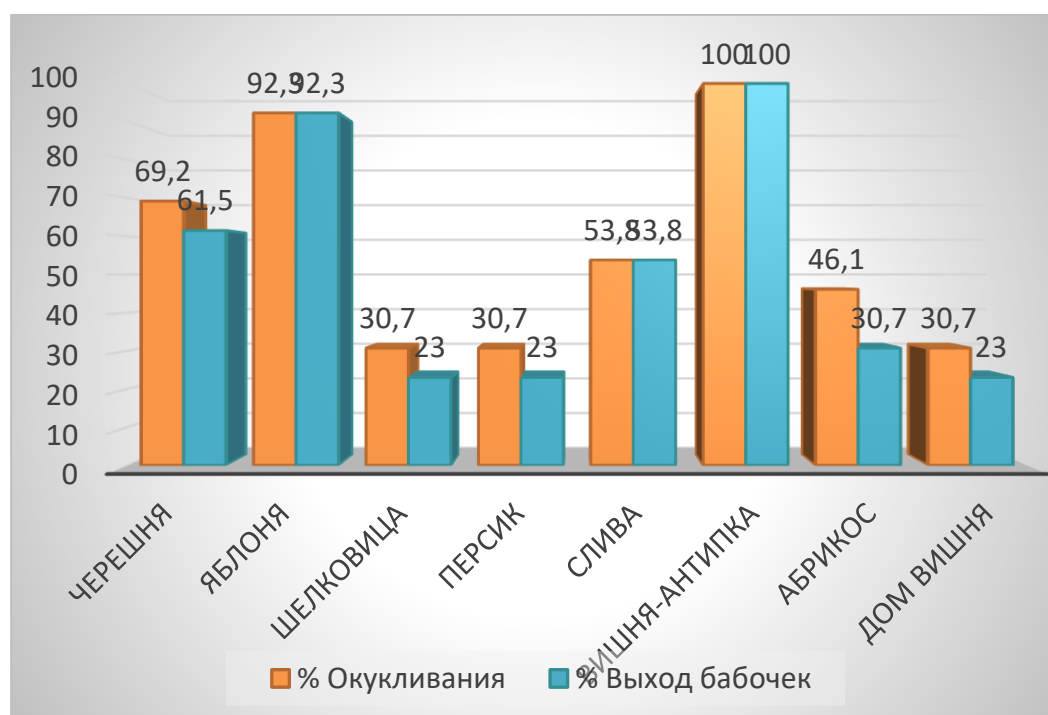


Рис. 3.1 Доля полноты метаморфоза моли горностаевой на разных пищевых объектах

Можно предположить, что высокий уровень зараженности вишни связан с образованием фотохимического смога, который образуется в районах высокой

плотности транспортных потоков. На проспекте Гагарина он достигает 24 автомобиля в минуту. (рис. 3.2)



Рис. 3.2 Расположение вишни антипки относительно автомобильного потока.

В результате обследования зеленых насаждений в районе проспекта Гагарина в июне 2014 года были обнаружены многочисленные паутинные гнезда и особи гусениц моли яблонной горностаевой на ассиптических органах дикой вишне. Число гусениц достигало 14 экз. на 10 см. кв. , в 2014 году – 21 экз. на см. кв. Паутинные “покрывала” обильно окутывали деревья на высоту более 1,5 м., представляя собой целостный, разорванный или имеющий округлые отверстия покров.[4] После обработки инсектоцидами в 2019 паутинные гнезда покрывали только побеги с листьями.

Изучение встречаемости деревьев с различным уровнем паутинового покрытия в 2014 году показало, что из деревьев чаще всего (около 20%) имели паутину на высоте до 50 см от основания ствола, тогда как у 5% покрывала

превышали 1,5 м и окутывали стволы и ветви[4], а в 2019 году эти показатели снизились, паутина встречалась на высоте более 2-х метров и покрывает апикальные части ветвей [2] (рис. 3.4).



Рис. 3.4 Пораженная паразитом ветвь дерева

На рис. 3.6 показана динамика встречаемости зараженных деревьев: 4% лишились ассимилирующих органов в результате жизнедеятельности гусениц, а около половины(47%) – четверти листовой массы. Общая зараженность деревьев вишни горностаевой молью составила около 60%(55,6%).[4] В 2019 году эти показатели снизились до 37,5% – средний показатель зараженности для всех деревьев. Около половины(45%) деревьев лишились четверти покрова. Примерно 31% имели степень зараженности 50%. Порядка 9% всех деревьев были заражены на 75%. Также были абсолютно здоровые деревья, их доля составила 15%.[2] Это связано с обработкой деревьев Карантинной службой на п. Гагарина, что явилось одним из результатов нашей работы.

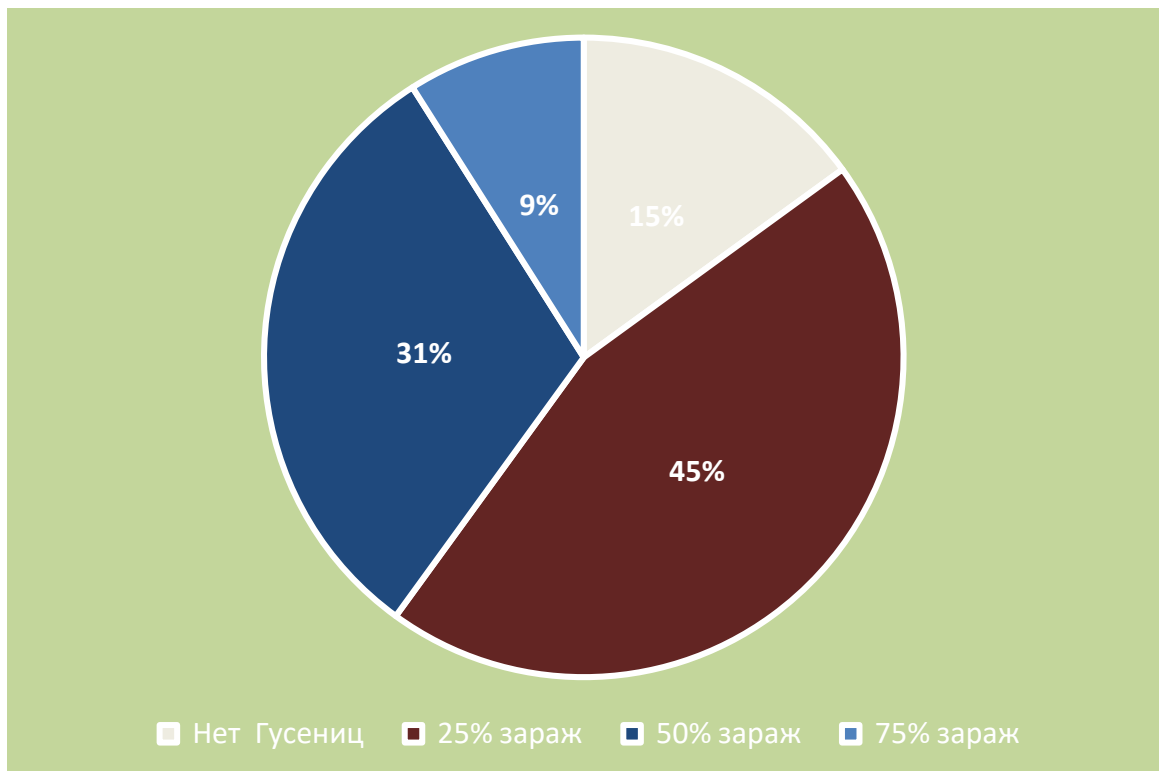


Рис. 3.5 Доля зараженности деревьев разной степени интенсивности заражения молью горностаевой

Можно отметить, что если в 2014 году встречались деревья[4], абсолютно лишенные кроны, то в 2019 году таковых не было. Также в 2019 году обнаружены полностью здоровые растения, чего не наблюдалось в 2014 году. Отмечено, что доля деревьев со степенью зараженности 25% и 50% была выше в 2014. Неизменным остался лишь показатель 75% зараженности.

Также было экспериментальным методом проверено, что вид плодовой горностаевой моли в большей степени паразитирует на вишне антипке. Это видно по количеству продуктов жизнедеятельности, скопившихся в склянке с листвой вишни за время эксперимента, это значение составило 0,44, что примерно в 11 раз больше нежели в склянке с листвой черешни.(рис. 3.7)

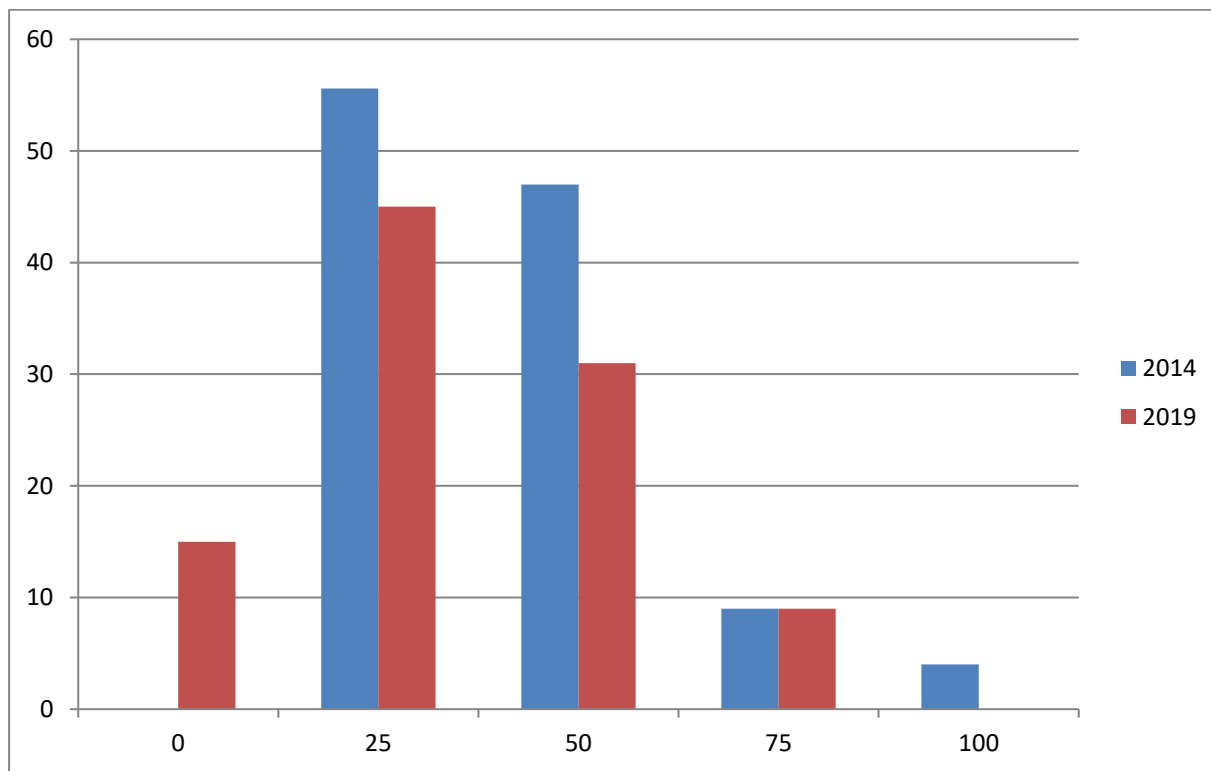


Рис. 3.6 Влияние вредителей на целостность кроны. Динамика уровня зараженности кроны в связи с обработкой деревьев карантинной службой.

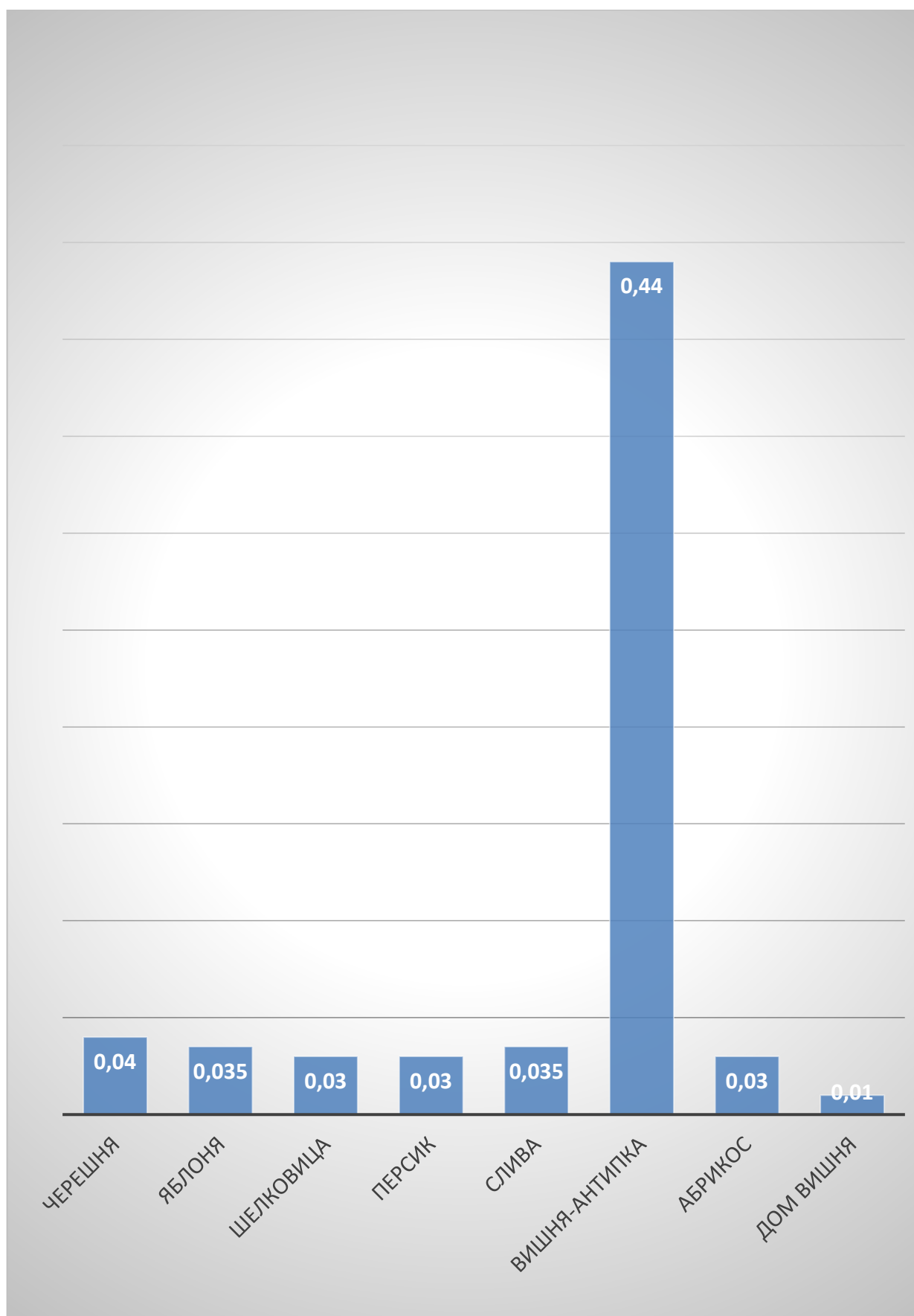


Рис. 3.7 Интенсивность обмена гусениц на разных пищевых объектах

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что среднее значение поражения для популяции вишни антипки 37,5%.

2. По количеству продуктов жизнедеятельности дерева можно проранжировать от большего к меньшему таким образом: вишня антипка(0,44 г); черешня(0,04 г); яблоня и слива(по 0,035 г); шелковица, абрикос, персик(по 0,03 г); домашняя вишня(0,01 г).

3. У базового вида - вишни антипки 100 % гусениц окуклились, а затем преобразовались в бабочек, последующее ранжирование близко к таковому по продуктам жизнедеятельности, что можно считать логичным.

4. Самый низкий процент полного метаморфоза наблюдали у домашней вишни (23%), что может показаться странным, т. к. этот вид наиболее близок вишне антипке. Тем не менее, выбору вредителей своего пищевого объекта пока сложно дать научное объяснение, мы можем только зафиксировать полученные факты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Мусиенко М. М. и др. Экология. Охрана природы..Словарь-справочник. - К.:Т-во “Знания”, КОО, 2002. – 550 с.
2. Методы оценки метаболизма моли плодовой горностаевой в экспериментах с использованием разных пищевых объектов - Цыбенков К. Ю. – XV Международный салон изобретений и новых технологий “Новое время”
3. Сайковский П. П. Атлас вредителей плодовых и ягодных культур.-5-е изд. и перераб.-К.: Урожай,1990.-С.63-64.\
4. Характер поражения городской флоры Севастополя вредителем семейства яблонной горностаевой молью-Пятуха К. И
5. Экологический энциклопедический словарь: свыше 8тыс терминов / И. И. Дедю.-К.: Гл. ред. МСЭ.-с. 110.
6. <https://sev.gov.ru/city/ecology/>
7. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Антипка>
8. http://www.pesticity.ru/%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D1%8C_%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F
9. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD_\(%D0%A1%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD_(%D0%A1%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C))