

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды
имени Б.В. Всесвятского

Номинация: «Зоология и экология беспозвоночных животных»
«Непарный шелкопряд и феромонный надзор»

Выполнили: Константинов Александр,
Шилов Даниил, ученики 9 «Б» класса
Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение «Средняя общеобразовательная школа №1
р.п. Базарный Карабулак Саратовской области»
Научный руководитель: инженер 1 категории,
«ЦЗЛ Саратовской области» и руководитель
школьного лесничества «БЭГиС» Тимохина Юлия Викторовна,
Учитель физической культуры Тимохин Владислав Васильевич

2025 год

Содержание

Глава 1. Введение.....	2
Глава 2. Основная часть	3
2.1. Кто такие насекомые вредители, их биологические особенности	3
2.2. Специализация питания насекомых	4
2.3. Различные теории на причины изменения численности лесных насекомых	4
2.4. Ильинский Андрей Игнатьевич, выдающийся отечественный лесной энтомолог	5
2.5. Фазы вспышки массового размножения насекомых	6
2.6. Учет насекомых, методы учета насекомых	8
2.7. Учет непарного шелкопряда	9
2.8. Феромонные ловушки - экологически чистые методы защиты	10
Глава 3. Надзорный вид и исследование	13
3.1. Непарный шелкопряд и все о нем.	13
3.2. Меры борьбы	14
3.3. Биопрепарат «Лепидоцид»	15
Глава 4. Практическая часть	17
Анализ данных. Выводы	18-20
Используемая литература и источники	21
Приложения	22-29

Как красивы наши русские леса. Зайдя в них, вы хоть и не сразу, но в скором времени почувствуете успокоения от легко дуновения ветерка, от приятного для ушей шелеста листьев и от прекраснейшего вида, который откроется вашим глазам. Кажется, что в таком состоянии можно решить любую задачу и забыть про все проблемы.

А кто является обитателем этого восхитительных мест? Это насекомые. Они являются самым многочисленным классом на нашей планете. На данный момент специалистами по насекомым описано около одного миллиона разновидностей, но в природе существует примерно восемь миллионов видов.

Многие из наших маленьких друзей приносят в наши леса не только пользу, но и эстетическое удовольствие. Скорее всего, большинство из вас поняли, почему я сказал, многие, а не, все». Помимо полезных насекомых, в наших лесах обитают и те, кто может полностью разорить их. И говорю я, как уже все поняли, о вредителях.

Глава 2.

С учетом выбора кормового растения, способа питания, локализации на органах и характера наносимых повреждений, лесных насекомых-вредителей можно разделить на несколько групп. Те, кто нападает на здоровые растения, называются первичные, а на больные и ослабленные первичными насекомыми – вторичные.

Листогрызущим насекомым свойственен открытый образ жизни, высокая плодовитость, кучность в откладывании яиц, способность к миграциям путем переползаний или перелетов. При вспышках массового размножения колонии насекомых сильно объедают кроны деревьев, вызывая последующее усыхание деревьев. За относительно короткое время вредители могут распространиться на сотни гектаров, нанося растениям непоправимый вред.

Лиственные деревья способны выдержать многократные повреждения листы. Принято считать, что увеличение численности паразитов (непарного шелкопряда, сосновых пяденицы, совки, пилильщика и др.) приурочено к фазам солнечной активности, но механизм этого явления еще не изучен.

(Источник 1)

2.1. Насекомых – вредителей делят на экологические группы по общности поражаемых частей древесных растений:

1. Хвое и листогрызущие вредители
2. Стволовые вредители и (технические вредители)
3. Вредители корней (почвообитающие)
4. Вредители плодов и семян

Биологические особенности массовых хвое- и листогрызущих насекомых

1. Питание личинок или гусениц хвоей или листвой
2. Отсутствие питания у взрослой формы
3. Высокая, но изменчивая плодовитость
4. Кучность откладки яиц
5. Приспособленность к расселению
6. Изменчивость организма и открытый образ жизни

По характеру питания листогрызущих насекомых можно разделить на две группы.

Одна группа видов специализирована на питании растениями весной, когда листья наиболее богаты белком и, следовательно, очень питательны, хотя и имеют неустойчивый, изменяющийся химический состав.

По циклу развития насекомые этой группы делятся на несколько групп:

- а) зимующие в фазе яйца
- б) зимующие в фазе гусеницы
- в) зимующие в фазе куколки

Другая группа видов специализирована на использовании растений в летний период вегетации, когда листья меньше содержат белка, не так питательны, но имеют более устойчивый химический состав. Чаще всего насекомые этой группы зимуют в фазе куколки (лунка серебристая, краснохвост, сосновая пяденица и др.).

2.2. Специализация питания

Специализация питания насекомых развивается на основе химических и биологических особенностей растений, служащих им пищей.

Количественно пищевая специализация может быть охарактеризована числом используемых для питания видов древесных пород.

По пищевой специализации, характеризующей степень требовательности к пище, различают

одноядных — монофаги,

ограниченноядных — олигофаги и

многоядных — полифаги, насекомых.

2.3. Различные теории на причины изменения численности лесных насекомых

. Паразитарная теория (Эшерих, 1914, основная роль в колебаниях численности насекомых отводилась их врагам – хищникам, паразитам и патогенным организмам)

. Математическая теория (1934, рассматривает взаимоотношения между организмами вне окружающей среды, признает последнюю неизменной и абсолютизирует значение связи жертва-хищник)

. Биоценотическая теория (колебания численности отдельных видов в биоценозе рассматриваются как результат целого ряда взаимосвязанных воздействий, представляющих сложную систему биотических факторов)

. Климатическая теория (приписывала главную роль в колебаниях численности вредных насекомых прямому воздействию абиотических, особенно климатических факторов)

2.4. Ильинский Андрей Игнатьевич (1890 – 1970 гг.) ,

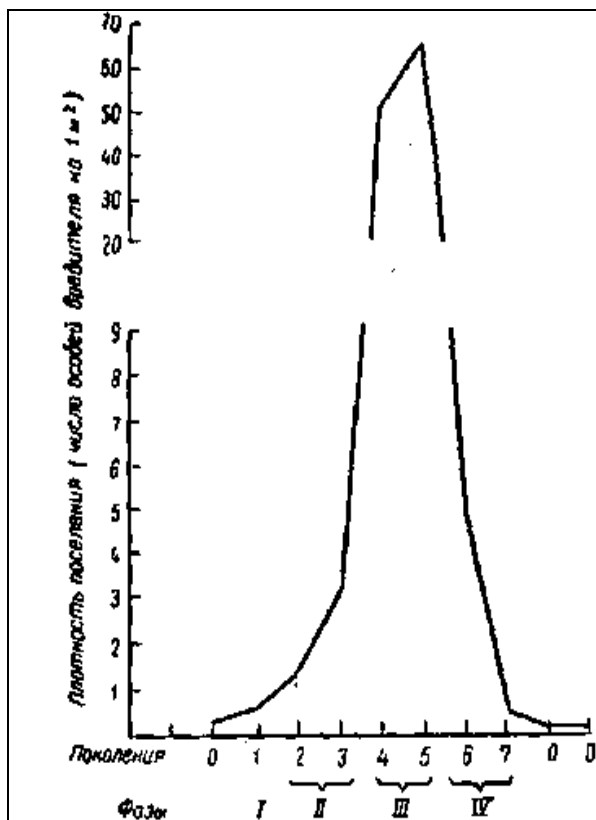
выдающийся отечественный лесной энтомолог. Он внес крупный научный вклад в создание современной лесозащиты. Основное направление научной деятельности А.И. Ильинского было изучение градационной активности лесных насекомых и возможностей управления их численностью в лесных насаждениях.



«Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих Насекомых».
(М.: Лесная промышленность, 1965)
«Определитель вредителей леса».
Из-во сельскохозяйственной литературы журналов и плакатов, М. 1962
«Обследование заселенности почвы вредными насекомыми при

защитном разведении».
(Гослесбумиздат, М. – Л., 1951)

2.5. Фазы вспышки массового размножения насекомых



4 фазы вспышки:

первая, или начальная,
вторая, или фаза роста численности
вредителя (продромальная фаза),
третья, или фаза собственно вспышки
(эруптивная фаза),
четвертая, или фаза кризиса

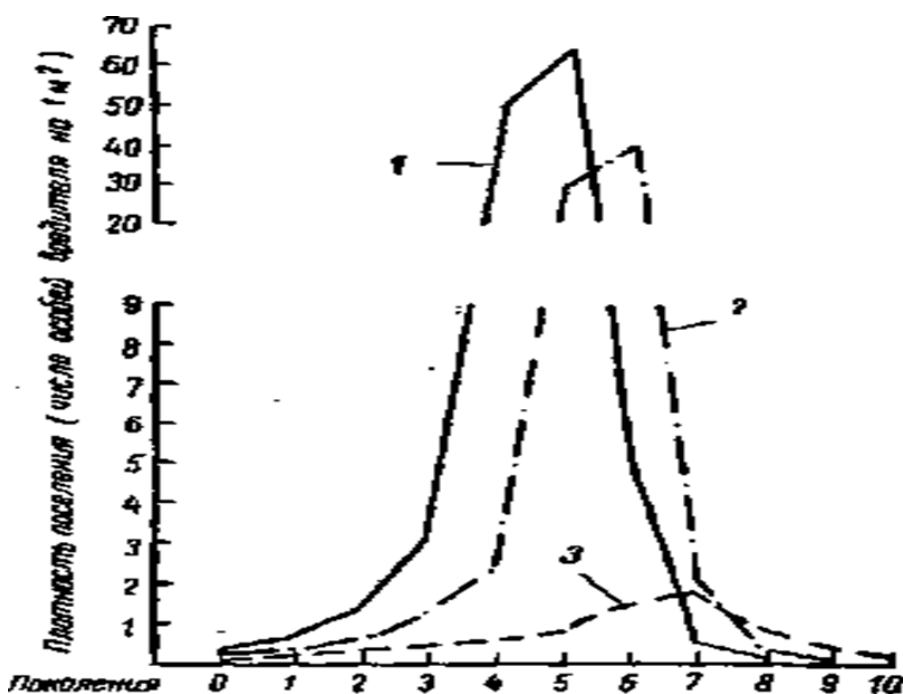
Типы очагов

- Возникающие
- Нарастающие
- Действующие
- Затухающие

*Схема развития вспышки массового
размножения хвое- и листогрызущих
насекомых по фазам (по А.И. Ильинскому)*

Классификация очагов размножения (по А.И. Ильинскому)

1 – первичный, 2 – вторичный, 3 – третичный



Классификация очагов.

Простой – очаг, в котором действует вспышка массового размножения одного вида фитофага или развивается одна болезнь леса

Сложный очаг – в нем одновременно действуют вспышки размножения видов со сходной фенологией

В комплексном очаге происходит массовое размножение нескольких видов хвое- или листогрызущих видов с разной фенологией

Смешанные очаги - одновременно происходит вспышка численности фитофага и эпифитотии болезни

Совмещенные - одновременное повреждение различных частей деревьев различными группами вредителей

Показатели вспышек массового размножения

Количественные и качественные показатели приводятся по данным контрольных учётов вредителей, проведённых при лесопатологических обследованиях осенью года, предшествующего проектируемым мерам по ликвидации очагов.

Количественные показатели	. Абсолютная заселенность насаждений – число насекомых, отнесенных к единице лесной площади или на одно дерево
---------------------------	--

	. Коэффициент размножения - отношение АЗ в текущем году к АЗ за предшествующий год . Коэффициент нарастания вспышки
Качественные показатели	<ul style="list-style-type: none"> • лётное колено; • половой индекс; • доля диапаузирующих особей; • доля больных и зараженных паразитоидами особей; • масса куколок самцов и самок; • расчётная плодовитость самок.

2.6. Учет насекомых

Под учетом хвое- и листогрызущих насекомых понимаются действия, позволяющие получить оценку плотности их популяции с определенной степенью точности и достоверности. Учет лежит в основе надзора, используется при всех видах обследования, для прогноза развития очагов и принятия решения о целесообразности назначения борьбы.

Под *плотностью популяции* понимается число особей фитофагов, отнесенное к единице учета.

Экологическая плотность популяции – число фитофагов на единицу зеленой массы листвы или хвои.

Абсолютная плотность – число насекомых, отнесенное к единице лесной площади (га, кв.м).

Все способы учета хвое- и листогрызущих насекомых в лесах подразделяются на следующие основные варианты:

- учет насекомых в кроне дерева;
- учет насекомых на стволе дерева;

учет насекомых в подстилке или почве.

МЕТОДЫ УЧЕТОВ НАСЕКОМЫХ

1. Валка деревьев
2. Модельные ветки
3. Околот
4. Учет в подстилке

5. Каломерные площадки
 6. Учет яйцекладок
 7. Клеевые пояса
 - 8. Феромонные ловушки**
 9. Световой надзор
 10. Дистанционные методы
- (Источник 2).

2.7. Учет непарного шелкопряда

Яйцекладки непарного шелкопряда учитывают на пробе из 10-30 деревьев, подсчитывая одновременно кладки яиц на подстилке, подлеске, пнях, находящихся между этими деревьями. Затем определяют число яйцекладок, приходящихся на 1 дерево. Отобрав 10 средних по размерам кладок яиц со всей обследованной площади, подсчитывают среднее число яиц в одной кладке; затем определяют число яиц, приходящихся на одно дерево.

Вес яйцекладок у непарного шелкопряда изменяется от 0,01 до 1,00 г, число яичек в них - от 10 до 1500, а вес куколок самок - от 0,26 до 3,4 г.

По фазам вспышки эти показатели изменяются в следующих пределах.

В первой и второй фазах вспышки максимальный вес куколок составляет 1,6 – 3,4 грамма, при среднем весе 0,85 – 1,10 г. Максимальный вес яйцекладок составляет 0,8 – 1,0 г, при среднем весе 0,5 – 0,6 г. Число яичек в яйцекладках при этом составляет соответственно 1000 – 1500 и 500 – 750 штук.

В третьей фазе вспышки средний вес куколок составляет 0,5 – 0,6 г. Средний вес яйцекладок составляет 0,2 – 0,3 г, при 250 – 350 яичек в них.

В четвертой фазе вспышки средний вес куколок составляет 0,33 – 0,38 г, средний вес яйцекладок – 0,08 – 0,12 при среднем количестве яичек в них 100 – 150 штук. Минимальные показатели равны соответственно 0,26 г, 0,01 г и 10 шт.

Учет кладок яиц непарного шелкопряда осуществляют на модельных деревьях, располагая их через равный интервал (2-5 м) при движении по непроवेशенной ходовой линии.

... При учете кладок яиц осматривают комлевую часть дерева (глубокие трещины коры, поранения на стволах, подмытые корни пойменных деревьев, выступающие над землей корневые лапы, изгибы стволов, дупла деревьев или другие укромные места). Одновременно кладки яиц подсчитывают и на

подросте, подлеске, пнях, растительном покрове и т.п., находящихся на территории, занятой этим деревом.

В случае очень высокой плотности кладок, когда трудно определить где кончается одна кладка и начинается другая, определяют размер боковой поверхности, занятой кладками, затем в пределах этой поверхности выбирают 2-3 участка (палетки) размером 9 (3 x 3) кв.см, определяют на них количество яиц и переводят на всю площадь, занятую кладками.

Например, боковая поверхность дерева, занятая кладками, составляет 63 кв.см. Среднее количество яиц на 9 кв.см равнялась 75. Тогда количество яиц на дерево равно $(63 \times 75) : 9 = 525$ шт.

Среднее число яиц в одной кладке определяют путем их подсчета в 15 кладках (или же во всех найденных кладках, но не более чем 15) при детальном надзоре. При обследовании очагов анализируют 50 кладок. Кладки собирают случайно или систематически.

- Собранные яички анализируют на пораженность паразитами, хищниками (кожееды, птицы, другие хищники), болезнями. Устанавливают процент неоплодотворенных яиц. Определяют количество здоровых яиц на кладку. Для этой цели анализируют не более 300 яиц (по 100 с каждой пробы) в случае детального надзора. При обследовании очагов анализируют 1000 яиц из различных насаждений, отобранных случайно или систематически.

Весной перед выходом гусениц из яиц случайно или систематически отбирают указанное число яиц и определяют зимнюю смертность для контрольного прогнозирования.

Одновременно с учетом кладок на модельных деревьях определяют диаметр и высоту, по приложению 12-13 определяют запас зеленой массы на нем.

- Для перевода полученного результата на 100 г сырой листвы (экологическую плотность) число яиц на дереве делят на запас зеленой массы и умножают на 100.

(Источник 3).

2.8. Феромонная ловушка

В последнее время интенсивно ведутся поиски новых, экологически чистых методов защиты сельскохозяйственных культур. Среди них — использование синтетических половых феромонов насекомых. Применение феромонных ловушек для отслеживания насекомых-вредителей по своей эффективности

многократно превосходит ручной фитомониторинг. Привлекающими являются не только половые феромоны, которые служат для облегчения встречи самцов и самок, но и агрегационные феромоны, помогающие особям одного вида образовывать скопления, необходимые для успешного питания и зимовки. Благодаря им насекомые отличают своих от чужих, они обычно образуются в специальных железах насекомых. Помимо повышенной точности, феромонные ловушки существенно упрощают наблюдение за насекомыми-вредителями и обеспечивают тщательный контроль, фактически не имеющий территориальных ограничений. Широкое применение ловушки получили относительно недавно, несмотря на то, что данное направление мониторинга, массового отлова и борьбы с вредителями появилось еще в 1980-х годах прошлого века.

Как устроены феромонная ловушка. Основной формой ловушек является треугольная призма, открытая с торцов или с небольшим входным отверстием. Корпуса обычно сделан из ламинированной бумаги. Для приманивания используется феромон, характерный для самок какого-нибудь определенного вида вредителей. Выделяя его, самки привлекают самцов, которые тучами летят на запах. Этот запах научились "прятать" в капсулы и создавать ловушки специальной конструкции. Так же, в качестве приманки для насекомых-вредителей используются синтезированные в лаборатории ВНИИКР феромоны с чистотой вещества 95 и более процентов. Самая простая разновидность состоит из двух частей – пропитанной синтезированным половым феромоном капсулы и емкости с клейким дном. Самцы летят на запах, попадают в ловушку и прилипают к клейкой жидкости.

(Источник 4)

Преимущества феромонных ловушек перед пестицидами и другой "химией" состоят в том, что они не ядовиты и абсолютно безопасны для человека. Капсулы заряжены феромонами в количестве всего 1-3 мг. При этом феромоны являются летучими веществами, которые разрушаются под воздействием солнечного света, влаги и температуры. Они не накапливаются в воздухе и почве и не загрязняют их.

На каждую ловушку должна приходиться площадь 50-100 га при надзоре за непарным шелкопрядом, шелкопрядом-монашенкой, сосновой совкой и до 50 га при надзоре за другими видами. В насаждении устанавливаются 5-10 ловушек со стандартной, оптимальной для каждого вида феромона. Ловушки в течение длительного времени (от вспышки до вспышки) размещают на одних и тех же участках на постоянных пробных площадях или постоянных маршрутах, что

дает возможность следить за изменением численности вредителей по годам. Их следует размещать внутри поднадзорных насаждений, избегая опушек, полян и вырубок. Для удобства и быстроты обслуживания ловушки целесообразно вывешивать вблизи лесных дорог и просек.

Ловушки прикрепляются к стволам деревьев (горизонтально) на высоте 1,3-1,5 м от поверхности земли.

Каждая ловушка и поднадзорный участок в пределах лесничества или лесхоза обозначается порядковым номером. На деревьях, особенно при надзоре в течение многих лет, номер целесообразно наносить масляной краской

Предприятия, осуществляющие надзор за вредителями с использованием феромонных ловушек, регистрируют все участки в журнале. На каждый участок составляется схема местоположения с краткой таксационной характеристикой выдела. Ежегодно оценивается степень повреждения хвои или листвы на участках.

Ловушки экспонируются в течение всего периода лета вредителей. Сроки и продолжительность зависят от вида насекомых, географического положения местности, погодных условий и других факторов. Для определения начала лета вредителей могут быть использованы многолетние местные наблюдения, феносигналы, контрольная ловушка, вывешенная заранее, примерно за неделю до среднего многолетнего срока появления вредителей.

Ловушки необходимо осматривать и учитывать отловленных насекомых, количество которых по каждой ловушке и при каждом учете записывается в полевую ведомость, а после последнего учета результаты переносятся в журнал надзора. При небольшом количестве насекомых их удаляют, а при сильном загрязнении заменяют вкладыш.

Периодичность учетов зависит от численности вредителей. Нельзя допускать, чтобы насекомые полностью забивали клеевую поверхность, что ведет к искажению результатов. При низкой численности учеты проводят с интервалом 7-10 дней, при повышенной - через 3-5 дней.

Цель применения

Феромонные ловушки используются для надзора за популяциями вредителей, включая регистрацию начала лета и наблюдение за его сезонной динамикой; определения плотности популяции вредителя и сигнализации сроков проведения борьбы; обнаружения очагов карантинных вредителей и установления их ареалов.

В России в основном используют феромоны для надзора за насекомыми, в меньшей степени — для их уничтожения.

(Источник 5)

Глава 3

В прошлом году, мы поверхностно рассмотрел три основных вида вредителей нашей области. Это рыжий сосновый пилильщик, зеленая дубовая листовертка и непарный шелкопряд.

Сегодня мы хотим глубже разобраться проблему и методы учета последнего.

3.1. Непарный шелкопряд относится к семейству насекомых волнянки Orgyidae и является полифагом, наносящего очень большой вред лесным насаждениям. Общеизвестно, что он - одно из важнейших звеньев в общей цепи причин массового усыхания дубрав. Опасным вредителем этот вид сделали именно личинки, которые питаются листьями дуба. Кладки непарного шелкопряда располагаются на коре деревьев и покрыты слоем из волосков. Сами яйца имеют округлую и чуть приплюснутую сверху форму. Окрашены они в желтый или розовый цвет. После оплодотворения самки откладывают яйца под кору деревьев на высоте 3-4 м. Размер –1 мм, количество яиц в кладке непарного шелкопряда – 100-1000 штук. В состоянии яйца насекомое проводит большую часть жизни – около 8 месяцев. Кстати, самцы и самки сильно отличаются друг от друга (отсюда и возникает название). Самка до 9 см ширины в размахе; передние крылья желтовато или серовато-белые, с темно-бурыми поперечными, зубчатыми и волнистыми полосками, с чёрным полулунным, или в виде угла, пятном у середины и круглым маленьким близ основания; по оторочке, между жилками, ряд округлых чёрных пятнышек, брюшко толстое, с буроватое-серым пушком на конце; усики и лапки чёрные. Самец до 4 см ширины в размахе; усики перистые, бурые; темно-серый, с такими же, но более широкими полосками и пятнами на передних крыльях, как у самки. Лёт бабочек непарного шелкопряда происходит в июле. При благоприятных погодных условиях в южных районах европейской части РСФСР он начинается в конце июня - начале июля. В средней полосе массовый лёт бывает во второй половине июля и продолжается до середины августа. Самки откладывают обычно все яйца сразу, переслаивая их волосками своего брюшка, вследствие чего кладка яиц напоминает кусочек войлока. Кладки бывают разной формы и занимают поверхность в несколько квадратных сантиметров. Свежеотложенные кладки яиц выпуклые и на ощупь упругие; сохранившиеся с прошлого года - серые, пустые, на поверхности их видны

маленькие отверстия, оставшиеся после выхода гусениц. В центральных и северных районах самки откладывают яйца, как правило, в самой нижней части стволов деревьев, не выше 20 - 50 см от поверхности земли. В южных районах кладки можно встретить на всем дереве. В периоды массового размножения самки откладывают яйца всюду: на пнях, валежнике, камнях, постройках, столбах и т. д. Иногда кладки яиц бывают в таком огромном количестве, что, сливаясь, образуют сплошную шерстистую поверхность. Число яиц в кладке разное. Плодовитость непарного шелкопряда сильно колеблется по годам и географическим районам. Яйца, будучи покрыты волосками с брюшка самки, устойчивы против воды и морозов (выживают при t до $-25 - 30^{\circ} \text{C}$). Формирование гусениц в яйце происходит осенью, после чего они уходят в диапаузу. Для нормального формирования диапаузы необходимо достаточное количество тепла осенью и умеренно-сильные морозы в первую половину зимы. Если гусеницы в яйце уйдут в диапаузу недостаточно окрепшими, последняя бывает неустойчива, и в течение зимы гусеницы в яйцах вымирают. Затяжная осень и теплая зима, прерываемая сильными оттепелями, также отрицательно влияют на выживаемость гусениц, усиливают обмен веществ и расход жировых резервов, вызывают их повышенную смертность в яйце, затем, в первом возрасте, усиливают развитие передающейся в поколениях латентной вирусной инфекции, снижают устойчивость к весенним заморозкам. Выход гусениц из яйца начинается в средней полосе обычно в конце первой декады мая, а на юге несколько раньше: он почти всегда совпадает с наступлением устойчивой теплой погоды (при полуденных температурах выше $+10 - 25^{\circ} \text{C}$, а среднесуточных - ниже $+6^{\circ} \text{C}$). Вылупившиеся гусеницы с матово-черной головой и шестью продольными рядами темных бородавок, покрытых длинными тонкими короткими щетинообразными волосками. Они съедают оболочку яиц и несколько дней сидят кучками, а затем поднимаются по стволам, расползаются по кронам деревьев и начинают поедать листья. По мере роста гусениц волосистость их становится меньше, и окраска бывает серая или серовато-бурая. Характерным и постоянным признаком взрослой гусеницы является на ее теле наличие цветных волосистых бородавок: на первых пяти спинных сегментах - по две синих, на следующих шести - по две красных; по бокам более мелкие, также волосистые красноватые бородавки. Длина взрослой гусеницы колеблется от 45 до 75 мм. Наиболее плодовитое и жизнеспособное потомство получается при питании гусениц дубом, тополями, а также плодовыми

3.2. Меры борьбы. Даже при незначительной зараженности насаждений (до 0,5 кладки на дерево) в небольших очагах рекомендуется осенняя борьба,

закрывающаяся в уничтожении кладок яиц. Кладки яиц уничтожаются путем пропитывания убивающими их веществами или соскабливанием. Для пропитки применяют нефть, жидкий мазут, смесь 2/3 керосина и из дегтя или мазута, соляровое масло, подсмоленную воду, полученную при сухой перегонке дерева, карболинеум, креозот и дизельное топливо. Можно использовать хлорофос и другие препараты. Хорошее пропитывание кладки яиц достигается двух- или трехкратным нажимом на нее обильно смоченной в керосине кистью. Данные меры борьбы можно применить лишь на небольшом лесном участке, лесопарке или арендованном участке.

В больших лесных массивах эффективна лишь авиообработка. Остается лишь выбрать нужный и разрешенный препарат. В последние годы чаще стали применять биопрепараты, к таким относится «Лепидоцид».

3.3. Биопрепарат «Лепидоцид»

Лепидоцид является бактериальным инсектицидом кишечного действия, применяемым для борьбы с гусеницами насекомых семейства Чешуекрылые: пядениц, совок, монашенок, луговых мотыльков, шелкопрядов, листовёрток, боярышниц, молей, белянок и тому подобных. Для других насекомых он безвреден. Используют препарат для обработки парков, посадок, скверов, личных участков, лесных хозяйств и полей с сельскохозяйственными культурами. Производят препарат на основе штамма *Bacillus thuringiensis var. Kurstaki*. В Лепидоциде содержится белковый токсин, попадающий в кишечник гусеницы вместе с листьями. Токсин в считанные часы приводит к параличу пищеварительной системы вредителя, а к концу суток наступает полная бактериальная септицемия. Вредители перестают питаться и двигаться, цвет их тела меняется, они сморщиваются. Гибель наступает в течении недели. Очень большие дозы препарата приводят к снижению живучести последующих поколений. Лепидоцид обладает запахом, который не переносят бабочки, и это приводит к сокращению их лета и, соответственно, снижению количества отложенных яиц. Выпускают препарат в виде порошка в пакетиках или жидкости, упакованной во флаконы и канистры разного объема. Сначала дозу инсектицида растворяют в небольшом количестве воды, после чего при постоянном помешивании доводят состав до нужного объёма. Обработку проводят дважды с интервалом в неделю-полторы. Опрыскивают растения в сухую безветренную погоду при температуре от 18 до 30 °С, выбрав для этого время, когда мало солнца, то есть до 10 часов утра или после 18 часов. Чем раньше будут замечены вредители и начата обработка, тем эффективней будет действие препарата. Рабочий раствор хранению не подлежит: его необходимо

полностью израсходовать в день приготовления. Лепидоцид относится к 4-му классу опасности для человека и к 3-му классу опасности для пчёл. Это значит, что препарат при соблюдении дозировки мало токсичен. Он практически безвреден для других насекомых, животных, рыб и растений.

(Источник 6)

ГЛАВА 4

Учет численности по феромонам мы начали вести с первых чисел августа.

Совместно с членами школьного лесничества, преподавателем и куратором мы отправились на постоянный пункт наблюдения «Центра защиты леса», расположенного в Нееловском участковом лесничестве квартале 107, выделе 2. *(Приложение 1-3)*

Именно здесь в прошлом году были замечены кладки непарного шелкопряда на таких породах как осина и липа. В первую очередь мы оценили состояние древостоя и убедили в том, что повреждения листвы гусеницами непарного шелкопряда отсутствуют, то есть нулевой процент объедания. Однако, по моему прогнозу прошлого года он должен был составить 20-25%. *(фото прошлого года с кладками и моим подсчетом)* На месте стали выяснять в чем же причина такого явления. Мы обратили внимание на то. Что нижние листья кроны деревьев более светлого цвета, оказалось, что это вторая листва, так как первая была повреждена поздними весенними заморозками. *(фото замерзшего дуба в презентации)*. В следствии чего только что отродившиеся гусеницы, не только подмерзли сами, но и были полностью лишены привычной кормовой базы, после чего они полностью погибли, либо порывами ветра были перенесены на соседние массивы.

Здесь, и в соседнем дубовом выделе мы развесили две феромонные ловушки.

Из учебной литературы и рассказа куратора мы узнали, что данный вредитель повреждает не только дубовые насаждения, но и фруктовые деревья, такие как яблоня, а также ему по вкусу черемуха, которая произрастает как в лесу, так и в пойме реки и ручьев, опоясывающих наш поселок.

Поэтому, было принято решение третью ловушку установить на яблоне в моем саду и четвертую мы поместили в частном секторе, где в начале июня были обнаружены взрослые гусеницы непарного шелкопряда, расположенном вблизи лесного массива на другом конце Базарного Карабулака. *(фото ловушки и непарного шелкопряда на яблоне)*. Тем самым мы охватили большую площадь для учета вредителя.

Каждые 3-4 дня мы проверяли наши ловушки, однако кроме яблоневого и боярышниковой моли, как в лесном массиве, так и в саду в них ничего не садилось. В конце августа мы тщательно проверили на наличие кладок непарного шелкопряда в местах развешивания ловушек. К своему удивлению, мы нашли на постоянном пункте наблюдения 3 кладки непарного шелкопряда на 100 деревьев, что соответствует очень низкой численности данного вредителя. *(фото с кладкой, как в новостях)* Процент повреждения древостоя на будущий год, я подсчитал по Плотности гусениц 1-го возраста на 100 г листвы, соответствующей различным степеням объедания (по модели А.В.Голубева) *(Приложение 4.)*

Он существует в данном ареале как вид, но не представляет никакой угрозы для древостоя. В своем саду и на частной территории, где была вывешена четвертая ловушка не было обнаружено ни одной кладки. Скорее всего, это связано с тем, что все стволы в саду были побелены с весны и состав белящего вещества отпугивает вредителей.

Однако, в соседнем лесном массиве Алексеевского участкового лесничества, на старой осинового вырубке в 45м квартале, было обнаружено более плотное наличие кладок непарного шелкопряда на молодой поросли осины, клена остролистного и лещины (фото). Прилегающие дубовые кварталы, не были повреждены в весенне-летнее время данным вредителем.

Исходя из этого, выставили еще одну версию появления в вегетационных период гусениц шелкопряда в садах. Это ветер, который разносит отродившихся личинок из лесных массивов в поселки и сады. Движение и изменение силы ветра я рассмотрел на схемах розы ветров. *(Приложение 5 и схема в слайде)*

С помощью такого понятия, как роза ветров, исследователи систематизируют и преобразуют данные, полученные путем изучения ветров в конкретной местности.

Назначение розы ветров заключается в определении направления, в котором дует ветер, согласно окружности горизонта. Понятие также расшифровывают, как морская роза, используемая в первых навигационных картах. Роза ветров обладает четырьмя основными краями для обозначения четырех кардинальных точек: север; юг, восток, запад -, а также включает пару подразделений. Первое из них определяет боковые направления: северо-восток; юго-восток; юго-запад, северо-запад. С помощью второго подразделения обозначают сопутствующие пути, объединяемые в каждом из перечисленных направлений.

Понятие розы ветров активно используют в географии, метеорологии, климатологии, ветроэнергетике, строительстве и некоторых других научных и практических сферах жизни. Термин подразумевает собой специальный вид диаграмм, характеризующих режим ветра в определенной местности и за конкретный временной период, например, месяц, год или несколько лет.

По внешнему виду диаграмма розы ветров схожа с многоугольником, разбитым на восемь или более румбов в соответствии с основными сторонами света. При построении любой розы ветров необходимо использовать реальные метеорологические наблюдения. В каком направлении дуют преобладающие в конкретной местности ветра, можно определить по длине лучей многоугольника. Например, в том случае, когда в поселке N 120 из 365 дней в году ветер дует с севера, соответствующий луч в определенной зоне на графике обладает наибольшей длиной.

Первые в мире полноценные розы ветров изображали на портоланах, то есть морских навигационных картах, в XV веке. До того времени символ напоминал стилизованную стрелку классического компаса. Термин «роза ветров» существует и в геральдике. К примеру, символ нанесен на некоторые городские гербы и эмблемы известных организаций, в том числе, ЦРУ и НАТО. Есть рассматривать виды, есть традиционная графическая и числовая роза ветров. Числовая роза ветров имеет соответствующие числовые значения, указывающие на количество дней в году, в которые был замечен ветер определенного направления. В большинстве случаев в метеорологии используют диаграммы с 8 или 16 лучами. Некоторые розы ветров состоят из 360 лучей. В большинстве своем диаграммы создают, используя специальные компьютерные программы. Кроме направления ветра, роза ветров определяет такие параметры, как: частота ветров, дискредитированная по определенному признаку, например, в день, в месяц, в год, сила и продолжительность ветра (минут в день, минут в час). График розы ветров используют для решения разных задач в науке и хозяйственной деятельности.

Анализируя наши полученные данные, мы сравнили их с данными Рослесозащиты как нашей Саратовской области, так и России в целом. По отчетам на сайтах, я заметил тенденцию роста численности непарного шелкопряда в таких регионах как в Астраханской и Волгоградской областях, в Калмыкии и Крыму возможно увеличение численности непарного шелкопряда и зелёной дубовой листовёртки, то есть в Южных регионах идет стремительный рост численности (*Источник 7*)

Специалисты филиала ФБУ «Рослесозащита» – «ЦЗЛ Саратовской области» проводят работы по выборочным наблюдениям за популяциями шелкопряда непарного.

Выборочные наблюдения за одним из наиболее опасных вредителей лесов области – шелкопрядом непарным производятся специалистами филиала феромонным методом с использованием больших треугольных ловушек открытого типа. Ловушки изготавливаются из ламинированной бумаги со сменными клеевыми вкладышами и диспенсером с феромоном, привлекающим бабочек вредителей. Шесть ловушек было вывешено в начале июля на территории Вязовского и Ширококарамышского лесничеств области на двух маршрутных ходах протяженностью 6,2 км в насаждениях с преобладанием дуба черешчатого, который является основной кормовой породой непарника в Саратовской области. Таким образом, будет получена информация о популяциях вредителя на площади более 400 га.

Количество бабочек, пойманных в ловушки, учитывается специалистами филиала с интервалом в одну неделю. На текущий момент число отловленных бабочек на одну ловушку составило 1,7 в Вязовском и 3 – в Ширококарамышском лесничествах. Специалисты отдела защиты леса и государственного лесопатологического мониторинга на основе предварительных данных отмечают незначительное снижение численности популяции вредителя по сравнению с прошлыми годами. Так, в этом году число отловленных бабочек по лесничествам составляло 4,5 и 3 шт., а в прошлом году – 10,6 и 7,1 шт. соответственно.

Специалисты отдела защиты леса и государственного лесопатологического мониторинга Саратовской области, на основе предварительных данных отмечают незначительное снижение численности популяции вредителя по сравнению с прошлыми годами.

(Источник 8)

Выводы

Из данной работы, для себя лично мы сделали вывод, что необходимо следить за численностью данного вредителя и своевременно применять профилактические меры. В частности, это побелка деревьев в садах как осенью от грызунов, так и весной от палящего солнца и отпугивания бабочек непарного шелкопряда. Также необходимо заранее приобретать такой биопрепарат как

Лепидоцид с целью обработки садов на ранних стадиях развития гусениц. Обработка желательна на 1-2 классах возраста гусеницы. В садах, приусадебных участках и частном секторе, считаю, что необходимо вести борьбу с вредителями именно биопрепаратами, потому что, у них отсутствует длительный срок ожидания. Что делает его безвредным для соседних культур при плотной посадке. Например, экономя место, под яблонями многие высаживают такие культуры как пряную зелень, клубнику, землянику, малину с длительными сроками плодоношения. То есть ремонтантные сорта, которые поедаются детьми прямо с грядок.

Так же данный препарат можно применять и на других сельскохозяйственных культурах, например от картофельной моли или капустной белянки, совки. Ну и обработать весь сад в целом от плодовой моли учитывая сроки вегетации, согласно инструкции, каждого вида и поколения с интервалом 7-8 дней.

Сегодня нужно совместно решать проблемы лесных и садовых вредителей, для поиска безопасных и более эффективных мер борьбы.

Использованная литература и интернет-источники

1. <https://stopvreditel.ru/rastenij/lesov/>
2. Учебный материал взят из презентации для повышения квалификации работников ФБУ «Рослесозащита» г.Пушкино
3. Электронная версия книги: **А. И. ВОРОНЦОВ ЛЕСНАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ**
Издание четвертое, переработанное и дополненное
Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебника для студентов лесохозяйственных специальностей вузов
Москва "Высшая школа" 1982
ББК 28.691.89
В 75
Рецензент: кафедра лесной энтомологии Ленинградской лесотехнической академии им. С. М. Кирова
Воронцов А. И.
В75 Лесная энтомология: Учебник для студентов лесохозяйств. спец. вузов. 4-е изд., перераб. и доп.- М.: Высшая школа, 1982. - 384 с, ил
4. <https://www.ogorod.ru/ru/now/pests/10273/Feromonnye-lovushki-cto-eto-takoe-i-kak-polzovatsa.htm>
5. <https://docs.cntd.ru/document/9014428>
6. <https://floristics.info/ru/preraraty/insektitsidy/lepidotsid.html>
7. <https://rcfh.ru/presscenter/novosti/roslesozashchita-lesopatologicheskaya-situatsiya-v-yuzhnom-federalnom-okruge-vo-vtoroy-pолоvine-goda/>
8. <https://saratov.rcfh.ru/presscenter/novosti/podvedeny-predvaritelnye-itogi-vyborochnykh-nablyudeniya-za-shelkopryadom-neparnym/>

Рабочий материал

1. Таксационное описание Нееловского участкового лесничеств Базарно Карабулакского лесхоза 2020 год
2. Карты и планшеты Базарно Карабулакского лесхоза 2020 год.
3. Космоснимки с данными GPS выполнены смартфоном Samsung Galaxy A8.
4. Фотографии лесных массивов из архива личного и школьного лесничества МБОУ СОШ №1 р.п.Базарный Карабулак.

Таксационная характеристика

Участковое лесничество: НЕЕЛОВСКОЕ										Противоэрозионные леса										Квартал 107			
№	Пло-	Состав. Подрост, по: Я: Вы-: Эле-: Воз: Вы-: Ди: Кл: Гр: Во:	Тип	Полн:	Запас	сморост.	Кл:	Запас на выделе, дес. МЗ	от:	леса, дес. МЗ	ас:	су-	ре-	еди-	закламен.	Хозяйственные:	мероприятия						
ла:	га	ости выдела. Отмет:	ле-	ра:	со-	ам:	па:	ни:	леса	Сумм:	на:	общий:	в т.ч.:	хо-	нич-	Хозяйственные:	мероприятия						
ка о порослевои	У: Я-	са	ст:	та:	ет:	во:	во:	те:	а пл:	оца-	1	на:	сос-	ва:	сто:	дин:	ных:	общий:	лик-				
проеис. Наимен. кат:	ру-								ТЛУ	дей:	тав-	ри:	де-	ревь:	вида:								
ар. незалес. Земель: С: са-				р:	ас:	ас:	т:		сече:	га:	выдел:	ляю-	ос:	ревь:	вида:								
Хар. лесных культур:				та:	та:				ний:		шим:		ев:										
Кадастров. оценка:																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	1,6	7С2В1ЛП+ОС	1	22	С	90	23	36	5	3	2	СДТР	,7	25	40	28	1						
					Б	60	20	32				В2					8						
					ЛП	30	16	16									4						
		подрост: 10ЛП (10) 0,5 м, 2,0 тмс.шт/га																					
		ПРИРОДНЫЙ КПО ПОВЫШЕН НА 1 КЛ.																					
2	9,3	5ДНПЗВ2ЛП+ОС+С	1	16	ДНП	90	16	28	9	4	4	ДУЗМ	,6	11	102	51	2						
					Б	17	28					С1					31						
					ЛП	70	16	24									20						
		подрост: 10ЛП (10) 0,5 м, 1,0 тмс.шт/га																					
		подлесок: БРК ГУСТОЙ																					
3	4,0	10ДНП	1	17	ДНП	90	17	28	9	4	4	ДУЗМ	,7	15	60	60	2						
												С1											
		подрост: 7ЛПЗВ (10) 0,5 м, 2,0 тмс.шт/га																					
4	3,9	9В1ОС	1	8	В	20	8	10	2	1	3	СДТР	,7	4	16	14	2						
					ОС							В2											
		подлесок: ЛЩ Р РЕДКИЙ									1	СДТР											
5	1,0	ПРОГАЛИНА			С							В2											
					ОС							В2											
		подлесок: ЛЩ Р РЕДКИЙ										В2											
		осу: Уч-ки лесов вокруг нас. пунктов и сад. товарищ.										В2											
6	1,2	9В1ОС	1	8	В	20	8	10	2	1	3	СДТР	,7	4	5	4	1						
					ОС							В2											
		подлесок: ЛЩ Р РЕДКИЙ										В2											
		осу: Уч-ки лесов вокруг нас. пунктов и сад. товарищ.										В2											
7	,6	8В2С	1	16	В	45	16	20	5	2	3	СЗЛР	,6	10	6	5	1						
					С	15	20					В1											
		подлесок: ЛЩ РЕДКИЙ										В1											
		осу: Уч-ки лесов вокруг нас. пунктов и сад. товарищ.										В1											
8	1,1	6С4В	1	6	С	20	6	8	1	1	2	СЗЛР	,7	5	6	4	2						
					Б							В1											
		осу: Уч-ки лесов вокруг нас. пунктов и сад. товарищ.										В1											
9	,3	лесные культуры	1	22	С	60	22	28	3	2	1	СЗЛР	,6	21	6	6	0						
					ОС							В1											
		подлесок: Р ГУСТОЙ										В1											
		культуры-61 г., состояние УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНЫЕ										В1											
		осу: Уч-ки лесов вокруг нас. пунктов и сад. товарищ.										В1											
10	7,7	6Б2ЛП2ДНП	1	19	Б	50	20	28	5	2	2	СЗЛР	,7	15	116	70	23						
					ЛП	17	20					В1					23						
					ДНП	17	24										23						
		подлесок: АЖ ГУСТОЙ																					
		осу: Уч-ки лесов вокруг нас. пунктов и сад. товарищ.																					
11	13,2	7ДНПЗВ+ОС	1	16	ДНП	90	16	28	9	4	4	ДОРЛ	,7	13	172	120	2						
					Б	60	17	28				С1-2					52						
		подрост: 10ЛП (10) 0,5 м, 2,0 тмс.шт/га																					
12	4,1	8ДНПЗВ	1	16	ДНП	90	16	28	9	4	4	ДОРЛ	,8	15	62	50	2						
					Б	60	17	28				С1-2					12						
		подрост: 10ЛП (10) 0,5 м, 3,0 тмс.шт/га																					
13	1,2	7ВЗКЛО	1	13	В	35	14	16	4	2	2	СДТР	,5	6	7	5	2						
					КЛО	12	10					В2											
		подлесок: АЖ Р РЕДКИЙ																					
		осу: Уч-ки лесов вокруг нас. пунктов и сад. товарищ.																					
14	2,0	8Б2С+ОС	1	15	Б	30	15	16	3	2	2	СДТР	,7	11	22	18	4						
					С							В2											
		осу: Уч-ки лесов вокруг нас. пунктов и сад. товарищ.										В2											
15	,3	8Б2С	1	15	Б	30	15	16	3	2	2	СДТР	,7	11	3	2	1						
					С							В2											

Космоснимки. Нееловское участковое лесничество, квартал 107, выдел 2

(Первая, вторая и третья феромонные ловушки)



Первая фероманная ловушка

Выдел 107, квартал 2

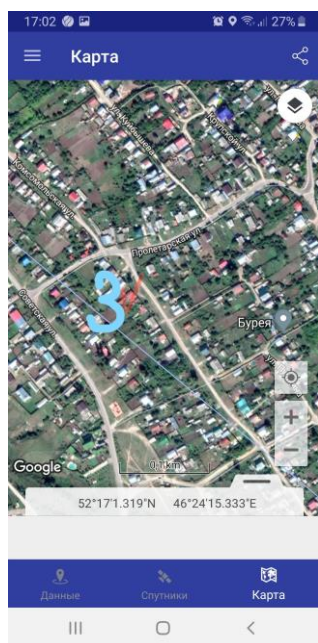


Вторая фероманная ловушка

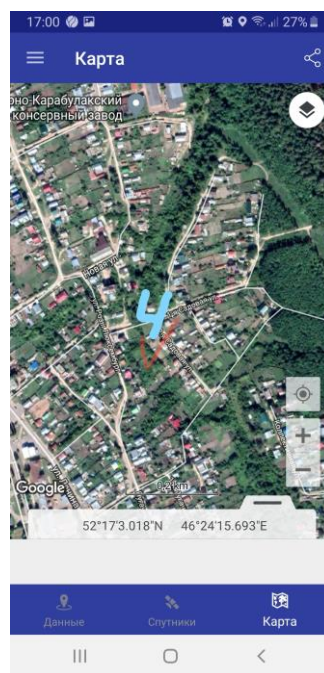
Выдел 107. квартал 2



Третья фероманная ловушка V, ул.Комсомольская



Четвертая фероманная ловушка V, ул.Розы Люксембург-1Садовая



Учет численности по методу Голубева

Участок	Квартал	Выдел	Площадь, га	№ модели	Диаметр дерева, см	Возраст древостоя, лет	Масса листвы на дереве, г	Численность гнезд на дереве	Среднее число яиц в одной кладке	Число яиц на дереве	Плотность яиц на 100 г зелёной массы	Примечание (прогноз объедания, %)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Нееловское участковое лесничество												
1	107	2	9,3	1	24	90	1364,8	0,03	106	3,18	0,233001	до 5%

Пояснение по учету вредителей леса

Методика проведения учетов вредителей изложена в Справочнике «Методы мониторинга вредителей и болезней леса» Том 3 в разделе 7.

Учет кладок яиц непарного шелкопряда

Используем раздел 7.4 Справочника.

Полевая форма – Форма 4 Справочника, но в следующей редакции:

Учет кладок яиц непарного шелкопряда

Лесничество _____ Участковое лесничество _____ Дата _____

Кв арт ал/ вы дел	Пло щадь, га	№ мо де ли	По род а	Воз раст , лет	Числ еннос ть гнезд на дерев е	Сред нее число яиц в одной клад ке	Число яиц на дерев е	Масс а листв ы на дерев е, г	Плотн ость яиц на 100 г зеленой массы	Прогно зируемо е повреж дение, %	При меча ние
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Значения в столбцы № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12 – вносятся лесопатологом в лесу.

Столбец 8 (Число яиц на дереве) = столбец 6 умножаем на столбец 7;

Столбец 9 (Масса листвы на дереве, г) – определяется по таблице 3 Приложения 4 к Справочнику, исходя из возраста породы (дуб), № формации (10 или 12).

№ формации определяется по таблице 1 приложения 4;

Столбец 10 (Плотность яиц на 100 г зеленой массы) = столбец 8 делим на столбец 9 и умножаем на 100;

Столбец 11 определяется исходя из значения столбца 10 (Плотность яиц на 100 г зеленой массы) по Приложению 15 к Справочнику.

Приложения 15 к справочнику:

Приложения

Описание прил. 14

Виды хвое- и листогрызущих насекомых	Плотность гусениц при объедании, %									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ильмовый погохост	3.86	7.72	11.58	15.44	19.30	23.17	27.03	30.89	34.75	38.61
Обыкновенная гарпия	0.63	1.25	1.88	2.50	3.01	3.76	4.38	5.01	5.63	6.26
Двухцветная хохлатка	7.34	14.68	22.02	29.37	36.71	44.05	51.39	58.73	66.07	73.42
Дубовый походный шелкопряд	5.09	10.20	15.29	20.39	25.49	30.58	35.68	40.78	45.88	50.98
Краснохост	7.84	15.69	23.53	31.38	39.22	47.07	54.91	62.75	70.60	78.44
Ивовая волянка	7.34	14.68	22.02	29.37	36.71	44.05	51.39	58.73	66.07	73.42
Пяденица шелкопряда волосистая	7.34	14.68	22.02	29.37	36.71	44.05	51.39	58.73	66.07	73.42
Пушистая пяденица	37.86	75.73	113.60	151.47	189.34	227.21	265.08	302.95	340.82	378.69
Дубовая углокрылая пяденица	5.49	10.99	16.49	21.99	27.49	32.99	38.49	43.99	49.49	54.95
Американская белая бабочка	2.15	4.30	6.45	8.61	10.76	12.91	15.06	17.21	19.36	21.50
Листовертка боярышниковая	27.11	54.21	81.32	108.43	135.53	162.64	189.75	216.86	243.97	271.00

*Для указанных вредителей прогноз дан по количеству зимующих гусениц 2-3 возрастов.

**Для мовашеки в единицах экологическую плотность, приведенную в таблице нужно увеличить на 25%.

***При исчислении таблицы принято, что хвоя или листва на деревьях не повреждена. При повреждении хвой или листвы нужно на соответствующий процент снизить запас зеленой массы на дереве или ветви при расчете экологической плотности.

Приложение 15

Плотность гусениц 1-го возраста на 100 г хвой или листвы, соответствующая различным степеням объедания (по модели А.В. Голубева)

Виды хвое- и листогрызущих насекомых	Плотность гусениц при объедании, %									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Сосновый шелкопряд*	0.48	1.06	1.64	2.34	3.16	4.2	5.52	7.38	10.56	21.1
Мовашека*	1.09	2.39	3.68	5.27	7.19	9.45	12.42	16.6	27.76	47.5
Сосновая совка	1.98	4.36	6.72	9.62	13.05	17.25	22.67	30.3	43.36	86.7
Сосновая пяденица	5.24	11.51	17.74	25.41	34.48	45.59	59.89	80.07	114.5	229.1
Обыкн. сосновый пилильщик	13.7	28.92	44.58	63.85	86.64	114.54	150.49	201.18	287.8	575.6
Рыжий сосновый пилильщик	11.99	25.43	39.13	56.13	76.17	100.7	132.3	176.86	253.0	506.0
Краснозольный ткач-пилильщик	7.37	16.18	24.94	35.72	48.47	64.1	84.19	112.54	161.0	322.0
Звездчатый ткач-пилильщик	1.99	4.37	6.73	9.64	13.08	17.29	22.72	30.37	43.44	86.89
Непарный шелкопряд	1.53	3.37	5.20	7.45	10.1	13.35	17.55	23.46	33.56	67.12
Златоглузка*	4.37	9.60	14.79	21.19	28.76	38.02	49.96	66.78	95.54	191.1
Кольчатый шелкопряд	2.21	4.85	7.48	10.71	14.58	19.21	25.24	33.74	48.27	96.54
Зеленая дубовая листовертка	16.16	35.49	54.7	78.34	106.3	140.53	184.66	246.85	353.16	706.29
Зимняя пяденица	16.46	36.15	55.73	79.82	108.3	143.17	188.12	251.47	359.78	719.53
Пяденица-обдирало	5.19	11.39	17.57	25.16	34.14	45.13	59.31	72.28	113.43	226.85
Сосновый бражник	0.86	1.88	2.89	4.15	5.63	7.45	9.79	13.08	18.72	37.44
Углокрылая сосновая пяденица	10.43	22.91	35.31	50.58	68.63	90.72	119.2	159.35	227.98	455.94
Дубовая хохлатка	1.44	3.16	4.87	6.98	9.47	12.52	16.45	21.98	31.46	62.91
Лунка серебристая	1.00	2.2	3.39	4.86	6.6	8.73	11.47	15.33	21.93	43.86
Ильмовый погохост	2.73	5.99	9.24	13.23	17.96	23.74	31.19	41.69	59.65	119.3
Обыкновенная гарпия	0.44	0.97	1.49	2.15	2.91	3.85	5.06	6.76	9.33	19.33
Двухцветная хохлатка	5.19	11.39	17.57	25.16	34.14	45.15	59.31	79.28	113.42	226.85
Дубовый походный шелкопряд	3.97	8.73	13.46	19.28	26.16	34.58	45.43	60.73	86.89	173.77
Краснохост	6.71	14.74	22.72	32.54	44.15	58.36	76.68	102.51	146.66	293.31
Ивовая волянка	5.19	11.39	17.57	25.16	34.11	45.14	59.31	79.28	113.42	226.8
Пяденица шелкопряда волосистая	3.24	7.12	10.97	15.72	21.32	28.19	37.04	49.52	70.85	141.69
Пушистая пяденица	21.07	46.28	71.33	102.17	138.63	183.26	240.79	321.9	460.5	921.0
Дубовая углокрылая пяденица	3.88	8.54	13.16	19.12	25.58	34.11	44.23	59.39	84.97	169.93
Американская белая бабочка	2.14	4.70	7.25	10.38	14.09	18.62	24.47	32.71	46.8	93.59
Листовертка боярышниковая	19.15	42.07	64.85	92.88	126.03	166.59	218.9	292.62	418.6	837.3

масса шелкопряда на дубе (г)

Таблица 12

Непарный шелкопряд на дубе (гусеницы)

№ формации	Возраст, лет														
	10	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	
1	26.8	95.8	283.3	490.7	688.7	863.7	999.3	1090.1	1199.4	1249.4	1324.2	1361.2	1419.3	1433.3	
2	41.9	139.5	433.7	755.2	1017.4	1298.9	1502.2	1688.3	1807.7	1941.8	2007.9	2104.2	2147.8	2180.0	
3	45.1	157.4	486.2	830.8	1128.3	1404.9	1651.4	1846.8	1997.7	2086.5	2207.3	2271.2	2334.9	2373.8	
4	67.5	250.2	828.1	1495.6	2101.4	2645.7	3042.3	3462.4	3772.0	3953.8	4167.5	4347.4	4423.1	4528.3	
8	52.8	182.6	570.4	978.6	1329.9	1671.0	1946.4	2175.6	2318.2	2496.6	2578.5	2713.8	2749.8	2792.1	
9	55.1	193.1	616.3	1047.0	1483.5	1818.8	2153.6	2384.1	2622.6	2729.1	2887.9	2957.1	3074.0	3099.3	
10	49.8	179.7	556.2	959.3	1325.8	1654.7	1918.8	2153.2	2326.8	2481.5	2596.3	2700.2	2755.4	2829.1	
12	56.0	197.9	584.3	1006.7	1364.8	1720.0	1986.2	2217.9	2358.5	2536.6	2637.5	2762.5	2817.3	2843.0	
48	53.1	199.0	616.7	1065.9	1482.3	1879.0	2165.5	2442.5	2675.2	2801.9	2953.7	3030.4	3076.0	3180.3	
50	27.1	85.6	246.5	413.0	561.9	695.8	794.3	885.8	959.1	999.6	1056.1	0.0	0.0	0.0	

Роза ветров поселка Базарный Карабулак Саратовской области

