

Челябинская область
Чебаркульский городской округ
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя
общеобразовательная школа № 2»

« Анализ вспышки активности шелкопряда-монашенки (*Lymantria monacha*) на территории Чебаркульского городского округа»

Подготовила:

Савинова Сабина Натиковна, 15 лет, МБОУ
«СОШ № 2», 9-а класс, 456440, г. Чебаркуль,
ул. Ленина, 42.

Руководитель:

Корюков Марк Юрьевич
учитель географии
МБОУ «СОШ №2»

Чебаркульский городской округ, 2026

Содержание

Введение	с. 3
Глава I. Район и объект исследования	с. 4
1.1. Характеристика района исследования	с. 4
1.2. Характеристика вредителя	с. 5
1.2.1. Ареал очагов	с. 5
1.2.2. Особенности внешности вредителя	с.5
1.2.3. Механизмы массового размножения	
1.2.4. Методы борьбы	с.6
Глава II. Результаты исследований	с. 7
2.1. Распространение шелкопряда-монашенки в районе исследования	
Заключение	с. 10
Литература	с. 10
Приложение	с. 11

Введение:

Чебаркульский городской округ представляет особый интерес для исследования, так как здесь отмечаются регулярные вспышки массового размножения разных вредителей леса (звездчатый пилильщик-ткач, непарный шелкопряд, шелкопряд-монашенка). Именно шелкопряд-монашенка является одним из наиболее опасных вредителей сосновых лесов Челябинской области, массовые вспышки его размножения способны нанести существенный урон лесным экосистемам нашего городского округа. Что из себя представляет вредитель? Где обитает? И как с ним бороться?

Цель исследования: Изучение особенностей популяционной динамики шелкопряда-монашенки в условиях Чебаркульского городского округа и борьбы с вредителем леса.

Задачи: 1. Проанализировать мониторинг численности и выявить особенности распространения вредителя 2. Проанализировать факторы, влияющие на динамику популяций, 3. Оценить риски формирования очагов массового размножения в будущем 4. Описать эффективные способы борьбы с вредителем.

Объект исследования: Чебаркульский городской округ

Предмет исследования: Шелкопряд-монашенка

Гипотезой исследования является предположение о том, распространение вредителя носит временный характер. И что такие вспышки, возможно, цикличны.

Методы исследования: сравнительно-исторический анализ литературных источников, архивных материалов, анализ и обработка полученных результатов, консультации с опытными лесопатологами, методы сбора и анализа образцов насекомых (метод учетных площадок).

Научная новизна исследования заключается в установлении динамики распространения шелкопряда-монашенки в Чебаркульском городском округе и определение возможности расширения ареалов фитофагов в наших лесах.

Практическая значимость исследования заключается в том, что полученный материал является базой данных для проведения мониторинга распространения вредителя леса в Чебаркульском городском округе и Чебаркульском районе, также и для будущих аналогичных работ.

Глава 1. Район и объект исследования

Тема работы выбрана мной не случайно. Летом 2025 года на территории Чебаркульского городского округа работали ученые – представители Челябинского отделения Русского географического общества. Они обратили внимание на то, что хвоя сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) к августу указанного года оказалась значительно объеденной. Сильно пострадали сосны на берегах озера Малый Теренкуль. Значительное объедание, по словам очевидцев, было зафиксировано от восточных склонов Ильменского хребта на западе до села Непряхино на востоке. Северная граница активности вредителя наблюдалась на берегах озера Малый Кисегач, а южная совпадала с границей природных зон, где южнотаежные леса переходят в лесостепь. Таким образом получилось, что именно Чебаркульский городской округ оказался в эпицентре вспышки. Это как раз тот случай, которым молодому естествоиспытателю нельзя не воспользоваться

1.1. Характеристика района исследования.

Площадь Чебаркульского городского округа невелика – всего 77 квадратных километров. Леса занимают около половины территории. Расстояние от изучаемых участков до областного центра (г. Челябинск) колеблется от 50 до 90 км.

Соотношение тепла и влаги в районе Чебаркульского городского округа и Чебаркульского района такое, что основными деревьями являются сосна и береза. Причем сосна преобладает в южнотаежных лесах, расположенных как на севере городского округа, так и на севере Чебаркульского района (не считая ленточных боров). Южная же часть города и района лежит в пределах лесостепной природной зоны, где береза значительно доминирует. Многие лесные культуры, характерные для умеренных широт и активно присутствующие в западных предгорьях Урала, у нас встречаются лишь в виде парковых посадок (дуб, ильм). Причина заключается прежде всего в континентальности климата, усиливающейся с северо-запада на юго-восток области. Климат Чебаркульского городского округа характеризуется коротким теплым летом и короткими весной и осенью. Определяющее влияние на климат района исследования оказывает барьерная роль горных хребтов Южного Урала. Воздушные массы, движущиеся в наши края посредством западного переноса, откладывают осадки преимущественно на западных склонах горной системы. Поэтому для восточных склонов характерна гораздо большая сухость и континентальность. Оказывают влияние на климат и циклоны, проникающие с севера, через Западно-Сибирскую равнину и несущие похолодание в летние месяцы. Влияние антициклонов, движущихся с востока и юга, тоже имеет место, хотя и в меньшей степени.

Начиная с 1951 года в Челябинской области периодически регистрируются вспышки массового размножения шелкопряда-монашенки, что свидетельствует о его широком распространении и способности к резкому увеличению популяции. Основным объектом поражения являются сосновые леса, монашенка

многоядна, повреждает хвойные и лиственные породы, преимущественно ель и сосну. Рост численности вредителя наблюдается в Чебаркульском, Шершневском и Пластовском лесничествах. Наиболее крупной и затяжной была вспышка монашенки в середине прошлого столетия, сосновые леса восточной половины европейской части СССР и Западной Сибири.

1.2. Характеристика вредителя

1.2.1. Ареал очагов

Прежде всего, я начала работу с изучения описаний насекомого. Нельзя было обойтись и без анализа архивных источников и просмотрела отчеты Челябинского центра защиты леса за последние годы. Из них следует, что проблема действительно есть - в Челябинской области выявлены различные типы очагов вредителя и изучены особенности их протекания в разных лесорастительных условиях. Рост численности вредителя за последние минувшие годы наблюдается в Чебаркульском, Шершневском и Пластовском лесничествах. А в текущем году очагами вредителя отличились Бишкильское, Ларинское. Кумлякское и Уйское лесничества. Границы лесничеств и административных территорий часто совпадают, поэтому напрашивается вывод о том, что шелкопряд-монашенка (*Lymantria monacha*) – характерный для наших краев вредитель. Также я изучила специальную литературу для лесоводов по вредителям и болезням леса, из которой узнала, что наиболее крупной и затяжной была вспышка монашенки в середине прошлого столетия, более всего пострадали сосновые леса восточной половины европейской части СССР и Западной Сибири – то есть Чебаркуль как раз посередине. А в межвспышечные годы заметно, что рост численности вредителя колеблется (4,6).

1.2.2. Особенности внешности вредителя

Из описания насекомого следует, что бабочки серовато-белые, с четырьмя черными извилистыми поперечными полосами на передних крыльях и черными крапинками. Задние крылья серые. Бахромка крыльев в белых темных пятнах. Самка с черными нитевидными усиками, с черными и розовыми полосками на брюшке; размах ее крыльев от 4 до 5,5 см. Самец с перистыми бурыми усиками; размах его крыльев 2,5-3,5 см. Окраска бабочек очень изменчива. В период первых фаз вспышки доминируют более темные особи, они похожи на обитающих в тех же лесах бабочек пятнистой волнянки, но отличить их можно по чешуйкам, покрывающим крылья. У монашенки вершинки чешуек трехзубчатые, а у волнянок-шести-семизубчатые.

Яички с маковое зерно, почти шаровидные, несколько уплощенные с плюсов, блестящие, гладкие; при сильном увеличении видна сетчатая структур. Свежеотложенные яички светло-розовые, далее сереют и буреют.

Молоденькие гусенички темно-серые, с черной блестящей головой, с шестью рядами желтоватых бородавочек вдоль тела, на которых расположены длинные и тонкие волосики и короткие толстые аэрофоры, благодаря которым гусенички могут расселяться при помощи ветра на значительные расстояния.

Взрослые гусеницы до 5 см длиной, серые с желто-бурой головой, волосистые бородавки окрашены в голубовато-серый цвет. Вдоль спины проходит двойная темная полоса, которая на седьмом-девятом сегментах расходится охватывая светлое спинное пятно. Посредине 9 и 10 тергитов располагаются по одной маленькой красной бородавочке.

Кал гусеницы монашенки имеет форму цилиндриков с шестью продольными бороздками. По калу можно установить возраст гусениц, так как длина его кусочков равна ширине головы тех гусениц, которым принадлежит кал.

Куколки длиной 1,5-2,5 см, бронзово блестящие, бурые, с пучками седых волосков на теле. Куколка располагается без кокона между листьями и хвоинок, оплетенных шелковинками, в трещинах и щелях коры и других укромных местах, слегка заплетая себя шелковинками и удерживаясь на них крючочками кремастера, кремастер конический, продольно-морщинистый. (4) Схема развития насекомого представлена в приложении 6.

1.2.3. Механизмы массового размножения

Исследования показали, что вспышки массового размножения шелкопряда-монашенки связаны с дефицитом сосущих корней у сосен, который возникает из-за зимних засух или других погодных факторов.

Гусеницы вредителя лучше выживают на деревьях с ослабленной корневой системой, что приводит к росту численности популяции. Вспышки заканчиваются, когда у кормовых растений восстанавливается нормальное количество корней (2).

В Челябинской области выявлены различные типы очагов вредителя и изучены особенности их протекания в разных лесорастительных условиях.

1.2.4. Методы борьбы

В осенний период 2025 года мы проводили стационарный надзор по обнаружению яйцекладок. Для этого необходимо детальное обследование коры деревьев (особенно берез) в их нижней части. Осматривали ствол от 0 до 40 см от земли. При любом из этих учетов яйцекладок отдельно отмечается количество прошлогодних и текущего года, количество яйцекладок текущего года целых и уничтоженных кожеедами, другими хищными насекомыми и расклеванных птицами. Неповрежденные яйцекладки текущего года снимаются и каждая из них укладывается в отдельный пакетик, если их не много. Если же их много, то с

каждой пробы берется по 10 яйцекладок: три самых крупных, три самых мелких и четыре средних по размерам, оцениваемым глазомерно. Каждую из собранных яйцекладок взвешивают и по весу определяют количество яиц в них или определяют это количество непосредственными подсчётами. (4,6).

В современных условиях для обработки лесов часто используют авиационные методы с применением малоопасных инсектицидов. Например, в 1953-1956 годах использовалась ДДТ(инсектицид), а в 1979-1986 годах стали использовать – фосфорорганические препараты (хлорофос, метафос). Используются и биологические методы в 2008 году для борьбы применялся бактериальный препарат «Лепидоцид СК». Лесохозяйственные мероприятия включали рубку зеленых участков, копку канав вокруг очагов и другие методы. Техническая эффективность борьбы колеблется от 68,4% до 99,6%, в среднем составляя 91,7%. В прошлом применялись также ручной сбор бабочек, раздавливание гусениц, окуливание сернистым газом и другие методы.

Глава 2. Результаты моего исследования

Первым делом, получив информацию о вспышке вредителя, я связалась с инженером лесопатологом ФБУ «Центр защиты леса» Марианной Владимировной Заигралиной. Она сообщила мне о том, что вспышки активности этого вредителя цикличны. В среднем они происходят через 7-8 лет. Эти же данные подтверждены в Википедии (1). Пытаясь поглубже разобраться в теме, я обратилась к статьям ученых-энтомологов Сергея Алексеевича Максимова и Валерия Николаевича Марущака. Они утверждают, что «влажная и прохладная погода стимулирует рост численности монашенки, улучшая питание её гусениц» (2). А именно такая погода стояла на Южном Урале в течение двух последних лет (3). По словам М.В. Заигралиной, в настоящее время в Челябинской области имеется участки детального надзора за шелкопрядом монашенкой разбросанных по всей территории в степной, лесостепной и горнолесной зоне, где проводятся постоянные наблюдения за численностью вредителя и состоянием его популяций. В один из таких участков я и организовала свою поездку. Это место располагается как раз там, где в августе 2025 года были члены экспедиции Русского географического общества, обратившие внимание на объедание сосен, – близ берегов озера Малый Теренкуль (приложение 1 и 2). Поездка была осуществлена в октябре 2025 года, через два месяца после активного проявления деятельности вредителя леса. Поездка осуществлялась вместе с М.В. Заигралиной. Район наших исследований расположен на крутом лесистом склоне западного и юго-западного берега озера Малый Теренкуль, в южнотаежном сосновом лесу. Он примыкает к границе Ильменского заповедника. Марианной Владимировной мы отсекали мертвую кору на трех участках берега, чтобы найти кладки бабочки, куколки и, по возможности, самих шелкопрядов. К сожалению, самих шелкопрядов найти нам не удалось, зато мы нашли большое количество куколок и прошлогодние кладки. (приложение 4 и 5) Я выбрала три дерева на трех участках в 50-60 метрах от уреза воды в озере Малый Теренкуль. Выбор был

произвольный. Это была сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) высотой около 35-40 метров и диаметром около 50 сантиметров. Все три сосны размещались на береговом склоне с каменными останцами и слабым подлеском. Я решила воспользоваться методом анализа состояния отдельных деревьев и подсчитала, сколько кладок и личинок получилось собрать с помощью соскабливания древесной коры в пределах 30-60 сантиметров от поверхности земли. Первое дерево преподнесло одну кладку с 12 личинками, второе – 2 кладки. В каждой было 11 личинок. Самой результативной оказалась обработка коры третьего дерева, расположенного в самой южной части моих исследований, ближе всего к вытодоруге Чебаркуль-Миасс. Там я нашла 5 кладок. В первой было 12 личинок, во второй – 10, в трех остальных по 4.

При обнаружении роста численности монашенки, организуется детальное лесопатологическое обследование той части лесов, где возможно возникновение очагов вредителя. В результате этой работы устанавливаются границы и площади очагов монашенки, различные количественные и качественные показатели о состоянии ее популяций делается прогноз объедания насаждений на следующий год и предсказание движения численности вредителя на несколько лет вперед. В случае необходимости планируются мероприятия по локализации и ликвидации очагов шелкопряда монашенки. К сожалению, Чебаркульский городской округ мал и значительная его доля не относится к территории государственного лесного фонда. Поэтому пришлось полагаться на личные наблюдения. Однако в отчетах «Центра защиты леса» мне удалось определить положение дел с проявлением вспышки вредителя в соседнем, Чебаркульском районе. А это почти те же природные условия. Данные по Бишкильскому лесничеству в отношении шелкопряда-монашенки таковы (С.В.Фомичев, «Центр защиты леса Челябинской области», отчет за 2025 год):

Квартал Бишкильского лесничества	Площадь квартала, га	Возраст деревьев, лет	Преобладающий состав деревьев	Средняя заселенность кладок на дерево	Количество яиц в кладке, средн.	Количество яиц в среднем на дерево	Процент объедания хвои в 2025 г.	Угроза объедания на 2026 год., %	Наличие очага вредителя
122	33,2	90-150	сосна	1	90	90	10	3	Просто повышенная численность
130	78,6	70-160	сосна	4,3	90	387	55	12,9	очаг

131	77,7	70-110	сосна	4,5	90	405	51	13,5	очаг
139	70	70-160	сосна, береза	4,3	90	387	52	12,9	очаг
140	74,9	70-180	сосна, береза	2	90	180	55	6	очаг
141	61,4	70-140	сосна	2	90	180	52	6	очаг
148	95,9	70-160	сосна	2,1	90	189	53	6,3	очаг

Эти данные, полученные инженером-лесопатологом С.В.Фомичевым говорят о том, что в непосредственной близости от нашего города, в окрестностях чела Непряхино (эти кварталы расположены там) существуют активные очаги вредителя. Поражается преимущественно сосна 70-140 лет, процент объедания в большинстве случаев превышает половину. А поскольку 100-% объедание несет деревьям гибель (4), то следует расценивать полную угрозу объедания как серьезную, но пока не осуществившуюся.

Остается последний вопрос, как же определить, что вспышка монашенки в будущем не грозит нашему лесу? Для ответа на этот вопрос снова мне пришлось обратиться к лесопатологу Марианне Владимировне Заигралиной. Несмотря на то, что в природе ни в чем нельзя быть уверенным, она дала достаточно интересный ответ, цитирую: «Тут дело обычно в том, какая будет зима, соответственно и перезимовка яичек монашенки может быть разной. Если зима морозная и малоснежная, то часть кладок может погибнуть. Это все уточняется весной, берутся в очаге кладки где-то в конце марта в апреле, ставятся на выведение. Высчитывается процент выхода гусениц и потом уже пересчитывается угроза, если в этом есть необходимость. А сейчас мы можем только прогнозировать, как дальше будут события развиваться. Если все сложится благоприятно зимой и потом по весне гусенички от заморозков майских не погибнут, тогда очаг может расширяться и дальше развиваться. В противном случае произойдет затухание по естественным причинам. Обычно очаги возникают после года двух засухи, когда деревья ослабевают, а насекомым наоборот хорошо. Что и имело место в прошлом году.»

Конечно, природа сама всем распоряжается, и прогнозы можно дать только на текущий год. Учитывая данные только за январь, когда в Чебаркуле столбик термометра опускался за -30 градусов в течение минимум 5 суток (3) следует предположить, что в 2026 году условия для распространения шелкопряда-монашенки являются неблагоприятными. теперь можно понимать как именно люди данной профессии составляют свое прогнозирование. Мониторинг популяций вредителя и оценка экологической ситуации в лесных массивах проводится регулярно и с учетом прошлых лет. Это позволяет избежать ненужных с экономической и экологической точек зрения расходов на борьбу с

монашкой. Кроме того, многолетние наблюдения за динамикой численности популяций шелкопряда в сосновых насаждениях Челябинской области позволили установить не только закономерности изменения ее численности, но и ряд биологических различий в разных природных зонах. По таблице видно, что на границе южнотаежных лесов и лесостепей (кварталы 139 и 140) вредитель несколько активнее.

Заключение

Изучение особенностей динамики численности вредителя мной выполнены и данные проанализированы. Я изучила данные мониторинга, оценила вероятность вспышки в будущем, особенности распространения шелкопряда-монашки и факторы, влияющие на динамику популяций шелкопряда-монашки. Эффективные способы борьбы с вредителем мною также описаны. Таким образом цели и задачи работы выполнены.

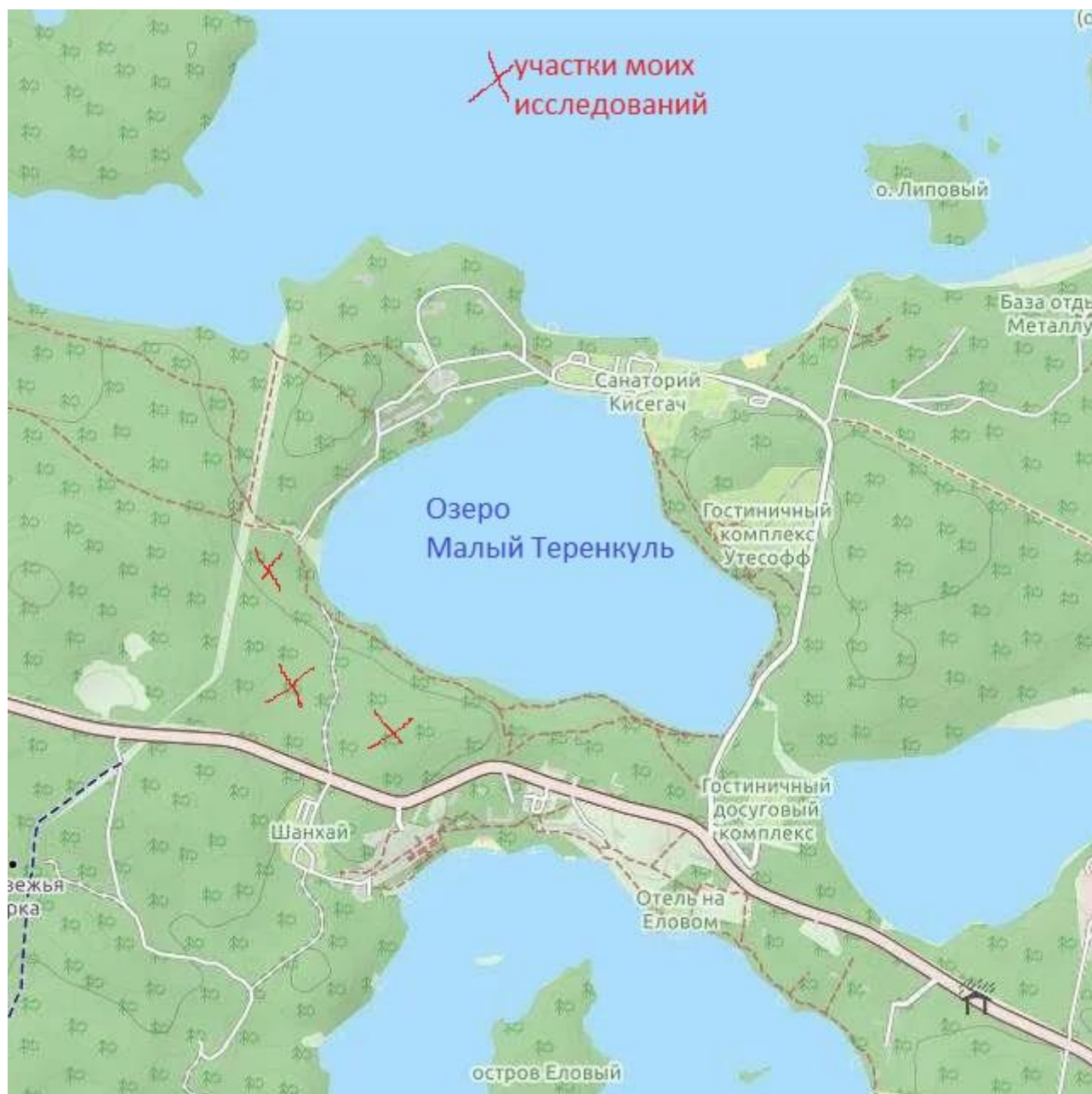
Что касается гипотезы, то она подтвердилась частично. Удалось установить, что угроза нашим лесам реальна, но что распространение вредителя носит временный характер. Что же касается цикличности, то здесь надо опираться на многолетние наблюдения или детально анализировать многолетнюю отчетность, чего пока мне сделать не удалось.

Дальнейшие мои исследования могут быть направлены на изучение влияния климатических изменений на динамику популяций вредителя и разработку исследования особенностей активности вредителя в разных природных зонах.

Список использованной литературы:

- 1) <https://ru.wikipedia.org/wiki/Монашенка>
- 2) <https://cyberleninka.ru/article/n/materialy-k-teorii-dinamiki-populyatsii-shelkopryada-monashenki>
- 3) <https://www.gismeteo.ru/weather-chelyabinsk-4565/archive/> <https://world-weather.ru/pogoda/russia/chebarkul/january-2026/>
- 4) *Ильинский А.И., Тропин И.В.* Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР // М.: Лесная промышленность, – 1965. – 525 с.
- 5) *Лосева И.В.* Сырьевая база лекарственных растений Казахстана и ее рациональное использование / Учебно-методическое пособие. – Караганда, 2008. – С. 110
- 6) *Справочник по защите леса от вредителей и болезней.* — М., 1988.

Приложения



Приложение № 1. Озеро Малый Теренкуль в Чебаркульском городском округе на карте крестиками – участки моих исследований, где собирались личинки.



Приложение № 2. Вид берега озера Малый Теренкуль



Приложение № 3. Взрослая бабочка шелкопряда-монашенки (*Lymantria monacha*)



Приложение № 4. Кладки и куколки шелкопряда-монашенки (*Lymantria monacha*). Фото автора работы.



Приложение № 5. Обработка древесной коры на одном из участков наблюдений. Фото автора работы.

тельных температур весной после выхода гусеничек из яиц. Проверку в этом случае следует делать химическим методом, непосредственными наблюдениями, отряхиванием ветвей и т. д. Схема развития монашенки приведена в табл. 25.

Таблица 25

Схема развития монашенки

Год развития	Стадии развития по месяцам и декадам																										
	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			ноябрь—март					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Первый	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	В	В	В	В	В	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Я	Я	Я	Я	Я	Я	Я	Я	Я	Я	Я	Я	Я	Я	Я
Второй	Я	Я	Я	Я	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	К	К	К	К	В	В	В	В	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Гусеницы монашенки, дающие самцов, при своем развитии линяют четыре раза и проходят пять возрастов, а дающие самок — линяют пять раз и проходят шесть возрастов. Возрасты гусениц различают по ширине головы:

Приложение № 6. Схема развития шелкопряда-монашенки.