ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОЧАГОВ СИБИРСКОГО ШЕЛКОПРЯДА И БОРЬБЫ С НИМ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРНОГО АЛТАЯ

Е.А.Коченков, А.А.Фролов [1], Д.В.Звонка [2]
Территориальное агентство по лесу по РА, г. Горно-Алтайск;
[1] Турочакский лесхоз территориального агентства по лесу по РА, с. Турочак;
[2] ФГУ «Российский центр защиты леса» МПР России, г.Пушкино, Московская обл.

В лесах Горного Алтая хвое и листогрызущие вредители имеют широкое распространение. Для практики лесного хозяйства особое значение имеют виды насекомых, оказывающие значительное воздействие на древостои, способствующие снижению защитных функций насаждений, их производительности, а при определенных условиях приводящие к их расстройству, деградации или гибели. Большая часть лесов Горного Алтая относится к зоне периодических вспышек массового размножения опасных вредителей леса. Здесь отмечаются вспышки массового размножения сибирского и непарного шелкопряда, ивовой волнянки, кроме того, здесь возможны вспышки соснового шелкопряда, шелкопряда-монашенки, сосновой совки, сосновой пяденицы, дымчатых сумеречных пядениц и других хвое и листогрызущих насекомых. По частоте вспышек массового размножения, площади очагов и степени воздействия на древостои наиболее опасным вредителем хвойных лесов Горного Алтая является сибирский шелкопряд (коконопряд) (Dendrolimus sibiricus Tschetw.)

Первые сведения о вспышках массового размножения сибирского шелкопряда в лесах Горного Алтая относятся к 1932-33 годам, когда очаг площадью более 300 га действовал на нынешней территории Чойского лесхоза в районе села Паспаул. Никаких мер борьбы с вредителем не проводилось и очаг, затух под воздействием естественных природных факторов. Других сведений об этой вспышке, к сожалению не сохранилось. Чуть более подробная информация имеется об очагах 1955 года, когда во время аэровизуальной лесопатологической разведки, проведенной Западно-Сибирской базой авиалесоохраны, были выявлены территории лесного фонда пораженные сибирским шелкопрядом на площади 23,9 тыс. га в Турочакском, Чойском, Горно-Алтайском, Телецком и Кебезенском лесхозах. Следующая вспышка зарегистрирована в 1971-1972 годах в пихтовых насаждениях полнотой 0,5-0,6 с примесью осины и березы в кварталах 73,74 Ушпинского лесничества Турочакского лесхоза и прилегающих к ним совхозных лесах. Очаг находился на западных и юго-западных склонах гор. В момент обнаружения очага уже встречались деревья с полностью объеденной кроной. По итогам осеннего учета 1971 года максимальная численность вредителя достигла 300 гусениц на дерево. Общая площадь очага составила 460 га. При весенних учетах 1972 года в подстилке находилось до 120 гусениц на 1м2. В период 23-25 мая была проведена авиахимборьба хлорофосом с нормой расхода 3 кг на га. Техническая эффективность обработки составила 91,1%.

Проведенное в 1974 году Московским специализированным лесоустроительным предприятием (МСЛП) экспедиционное авиадесантное лесопатологическое обследование показало, что вспышка полностью затухла. Гибель леса в результате деятельности вредителя составила 37га.

В 1981 году на территории Турочакского лесхоза лесной охраной вновь были выявлены действующие очаги сибирского шелкопряда, на общей площади 1598 га, из которых 1250 га в урочище Тибезя и 348 га в урочище Полыш Ушпинского лесничества. По наличию в кроне деревьев большого количества прошлогодних коконов, были сделаны выводы о более раннем возникновении очага, предположительно в 1978-79годах. Для подавления численности вредителя в августе 1981 года в урочище Тибезя проводилась авиаборьба с применением дендробациллина (2,5 кг/га) в смеси с сублетальной добавкой к нему 80% технического хлорофоса (100 г/га) на водно – масляной основе с нормой расхода рабочего раствора 50 л/га. Эффективность составила 82-92 %. Средняя численность вредителя после данной обработки составила 115 гусениц на 1 дерево, при максимуме в 145 гусениц. Весной 1982 года обработка этим же препаратом на этой же площади была повторена. Эффективность борьбы составила 65%. В урочище Полыш обработка были проведена весной 1982 года на площади 300 га с эффективностью 50%. Осенние учеты показали единичную численность гусениц, при 90% их паразитированности. По данным МЛСП в 1982 году вспышка вступила в стадию кризиса. Гибель леса в результате деятельности вредителя произошла на 48 га.

Очередные очаги массового размножения сибирского шелкопряда были обнаружены лесной охраной Турочакского же лесхоза, весной 1998 года. Очаги располагались на склонах южной и юго-западной экспозиций, в зоне низкогорной черневой тайги, в естественных пихтовых насаждениях. Возраст деревьев от 60 до 120 лет, высота 20-25 м. Типы леса – разнотравный, спирейно-осоковый и широкотравно-осоковый. Почвы – серые лесные, дерново-подзолистые, влажные. Судя по большому количеству про-

шлогодних коконов на деревьях, предположительное возникновение очага – 1996-97год. Наивысшая численность была отмечена в Лебедском лесничестве Турочакского лесхоза и Паспаульском лесничестве Чойского лесхоза. Площадь очагов составила 3589 и 1508 га соответственно. Весной 1998 года вредитель вышел в крону в первой декаде мая. Теплая и сухая погода вегетационного периода благоприятствовала питанию и развитию гусениц и лету бабочек. Генерация преобладала однолетняя, зараженность энтомофагами достигла 10-15 %. В августе 1998 года были проведены мероприятия авиационной биологической борьбы с вредителем, на общей площади 5097 га, бактериальным препаратом «Лепидоцид СК» концентрацией 3000 единиц (100 миллиардов спор бактерий в 1грамме) Бердского завода биологических препаратов, полученным от Государственного комитета по лесу Красноярского края, с нормой расхода препарата 3 л/га. Обработка производилась самолетом АН-2 оборудованным аппаратурой для ультромалообъемного опрыскивания английской компании «Microneer» и системой навигационного наведения «Settlock», с полевого аэродрома расположенного в районе с.Карагайка, Красногорского района. Время полета до обрабатываемых участков составляло от 10 до 20 минут. Техническая эффективность борьбы составила от 0 до 10 % в Турочакском лесхозе и от 46 до 60% в Чойском. Такой результат, скорее всего, был предопределен различными типами леса в очагах этих лесхозов. В Турочакском лесхозе препарат не попадал на кормовую породу, пихту, расположенную во втором ярусе, а оставался на мягколиственных породах первого яруса, березе и осине. На эффективности препарата, безусловно, сказалось и несоблюдение правил его хранения предыдущим владельцем. Учет эффективности истребительных мероприятий, проводился, учитывая доступность и незначительные площади обработки, способом учетных площадок. Гибель леса от повреждения вредителем составила 1195 га. Благоприятные погодные условия и низкая техническая эффективность борьбы, способствовали дальнейшему расширению очагов вредителя, и по результатам надзора в октябре 1998 года выяснилось, что их площадь возросла до 10883га в Турочакском и 2966 га Чойском лесхозе, соответственно. Установлено, что максимальная заселенность в Турочакском лесхозе достигла 130 шт/м2, средняя – 28 шт/м2» (в 1997 году 42-4 шт/м2). В Чойском лесхозе - 614 шт/м2 и 46 шт/м2 (в 1997 году 9-6 шт/м2) соответственно. Повышенная численность вредителя была отмечена при детальном надзоре, также в ряде насаждений Байгольского, Турочакского, Чойского лесхозов, Телецкого ОЛХ и Майминского лесхоза на общей площади 11870 га. В 1999 году, с 13 по 18 мая была проведены мероприятия авиабиологической борьбы, то есть ультромалообъемное опрыскивание с самолета АН-2, гусениц сибирского шелкопряда 4-5 возраста, на общей площади 13849 га. Как и при предыдущей обработке использовался препарат «Лепидоцид СК» с нормой расхода 3 л/га, но уже в смеси с инсектицидом «Димилин 25СП» с нормой расхода 20 грамм/га. Полеты производились со стационарного аэродрома г. Горно-Алтайска, время полета до обрабатываемых участков колебалось от 8 до 25 минут. Учет технической эффективности проводился с 18.05. по 11.06 методом парных деревьев. Техническая эффективность борьбы составила, в среднем 58,8 %, максимальная 87,8. В целом результаты борьбы были признаны удовлетворительными, главный недостаток – несовершенство используемых летательных аппаратов. По данным осенних учетов на обработанных участках была констатирована единичная численность (максимальная – до 86 шт/дер). Однако, необходимо признать, что немалую роль в падении численности вредителя здесь сыграли естественные враги шелкопряда – мухи тахины и саркофагиды, теленомус и нематоды. На необработанных участках очагов доля больных особей по учету составила от 8 до 23%. Гибель леса в результате повреждения сибирским шелкопрядом составила 1789га.

При проведении мероприятий лесопатологического мониторинга лесного фонда Турочакского, Чойского и Майминского районов в полевой сезон 1999 года лесопатологической партией №8 ГУ «Российский центр защиты леса», совместно с лесной охраной лесхозов, вновь были выявлены действующие очаги сибирского шелкопряда на территории лесного фонда Турочакского и Чойского лесхоза, общей площадью 19829га. В площадь очагов попала и часть уже обработанной в 1999 году территории.

Очаги вредителя продолжали возникать в спелых и приспевающих пихтовых насаждениях, на склонах всех экспозиций. Степень повреждения хвои чаще средняя, местами, сплошная или, наоборот, единичная. Генерация вредителя в основном одногодичная, а в двухгодичной преобладало нечетное поколение. В некоторых выделах численность гусениц младших возрастов составила до 750 шт. на 1 дерево. В среднем же численность гусениц колебалась от 150 до 200 шт на дерево диаметром 12 см. В подстилке максимальная численность составила 61 шт на 1 м2, при средней от 20 до 30 шт. Указанная численность вредителя предполагала 50-70% объедание. В мае 2000года, была проведена авиабиологическая борьба с вредителем, препаратом « Лепидоцид СК» с нормой расхода 3 литра препарата на 1 га с применением сублетальной дозы «Димилина 25СП» - 20 грамм/га, на площади 19829 га. Полеты осуществлялись с аэродрома г. Горно-Алтайска, самолетами АН-2. Способ обработки - ультромалообъемное опрыскивание. Техническая эффективность борьбы составила 76%. Однако, на участках леса, где кормовая порода находится под пологом лиственных насаждений, эффективность была значительно ниже. Это и обусловило, как и в прошедшие годы, повторное заселение вредителем в августе - сентябре обработанных насаждений. Учет эффективности истребительных мероприятий проводился способом парных деревьев. Гибель леса в результате повреждения вредителем произошла на площади 6851 га. При экспедиционном десантно-выборочном лесопатологическом обследовании насаждений Турочакского, Чойского и Майминского лесхозов проведенных в полевой период 2000года Алтайской экспедицией №4 ГУ «Рос-

сийский центр защиты леса» и лесозащитной службой лесхозов вновь выявлены действующие очаги массового размножения сибирского шелкопряда. В середине октября при детальном надзоре, была определена средняя численность зимующего вредителя в 57,7 гусениц III-IV возрастов на 1 м2 лесной подстилки, максимальная численность составила 407 гусениц на 1м2, относительная заселенность – 95%. Качественный анализ взятых в очагах образцов (гусеницы, бабочки, кладки) показал снижение деятельности энтомофагов, доля особей вредителя, пораженных болезнями и паразитами составила 9,4% и при проведении осенних учетов значительного отпада гусениц не отмечено. Подавляющая часть вредителя развивалась, по одногодичному циклу развития. Учитывая, пандемический характер протекающей вспышки массового размножения сибирского шелкопряда, повсеместное распространение вредителя, проведение истребительных мероприятий было запланировано практически во всех насаждениях с участием предпочитаемой им кормовой породы – пихты сибирской. Взято было во внимание и то, что истребительные мероприятия в подобных предпочитаемых вредителем для первоочередного заселения насаждениях уже проводились в 1998-2000 годах, и численность вредителя удалось только снизить, предотвратив дальнейшие повреждения. Но наличие в смежных насаждениях, где проведение борьбы было экономически нецелесообразно, рассредоточенного по большой площади значительного запаса вредителя приводило к повторному заселению ранее обработанных участков. Запланированная для проведения в 2001году авиационных, истребительных мероприятий площадь составила 147131 га. С целью предупреждения дальнейшего распространения очагов вредителя, учитывая его высокую численность, необходимость проведения истребительных мероприятий в возможно ранние сроки, (до распускания мягколиственных пород, листовой аппарат которых будет препятствовать распределению препарата по кронам находящихся под их пологом хвойных деревьев), то есть в период когда температурные характеристики значительно ниже рекомендуемого для бактериальных препаратов диапазона температур, было решено применить химический препарат, синтетический пиретроид, инсектицид «Таран ВЭ», представляющий собой водную эмульсию зетаиперметрина.

В мае 2001года была проведена авиахимобработка очагов сибирского шелкопряда на территории Турочакского, Чойского и Майминского лесхозов на площади 158375 га. Как и биопрепаратом, обработка проводилась методом ультромалообъемного опрыскивания самолетами АН-2, оснащенными аппаратурой «Microneer» и навигационным оборудованием «Settlock», с нормой расхода препарата 0,1 л/га (10грамм/га по действующему веществу), рабочего раствора 5 л/га. Производственные полеты при обработке равнинных участков совершались на высоте 10 метров над кроной деревьев, при обработке горных участков на высоте не более 40 метров. Ширина захвата распыления за один проход составляла 40 метров.Техническая эффективность борьбы составила 96%. Учет эффективности борьбы производился методом парных деревьев. Площадь насаждений погибших в результате повреждения сибирским шелкопрядом в 2001 году составила 7328 га.

В дальнейшем при проведении мероприятий лесопатологического мониторинга в 2001-2004годах, очагов массового размножения сибирского шелкопряда в лесном фонде Горного Алтая не зафиксировано.

Особенности развития очагов сибирского шелкопряда в лесном фонде Горного Алтая в 1997-2001 годах.

Одним из главных факторов, постоянно сдерживающих рост численности сибирского шелкопряда в зоне черневой тайги Горного Алтая, является значительное количество выпадающих осадков и соответственно повышенная влажность лесных массивов. Дефицит влажности в нескольких вегетационных периодах подряд всегда несет угрозу возникновения очагов вредителя. И в данном случае об этом говорит динамика изменения показателя дефицита влажности воздуха, предшествующая вспышке и ее сопровождающая. С 1989 года этот показатель все время был выше средне многолетнего, 6 раз выходил за границы зоны эффективных положительных отклонений, и 4 раза – за границы зоны критических отклонений, причем наивысшие значения этого показателя приходятся на 1997-1999 годы. Первичные очаги возникли на той же территории, что и ранее, это компактные участки пихтовых насаждений на территории Турочакского и Чойского лесхоза. Необычны в этой вспышке только масштабы ее распространения и продолжительность действия. Все это стало возможным благодаря исключительно неблагоприятным погодным условиям, к которым относится сильнейшая засуха, ослабившая пихтовые насаждения.

Календарные сроки развития сибирского шелкопряда в различных частях России заметно отличаются, что зависит от кормовых растений, климатических условий района и погодных условий конкретного года.

Хотя фенологические наблюдения за сибирским шелкопрядом в Горном Алтае проводились нерегулярно, только в периоды вспышек массового размножения и, как правило, в эруптивной фазе, но даже эти наблюдения говорят о специфике и большом влиянии погодных условий на развитие вредителя.

Согласно, наблюдений, цикл развития сибирского шелкопряда в Горном Алтае может быть одногодовым, двухгодовым, или смешанным (то есть одна часть популяции может развиваться по однолетнему циклу, другая – по двухлетнему). Так в очагах Турочакского и Чойского лесхоза с 1997 года вредитель развивался по одно-годовой генерации, в Телецком лесхозе – по двухгодовой. К 2000 году сформи-

ровалась смешанная генерация, с преобладанием одногодовой.

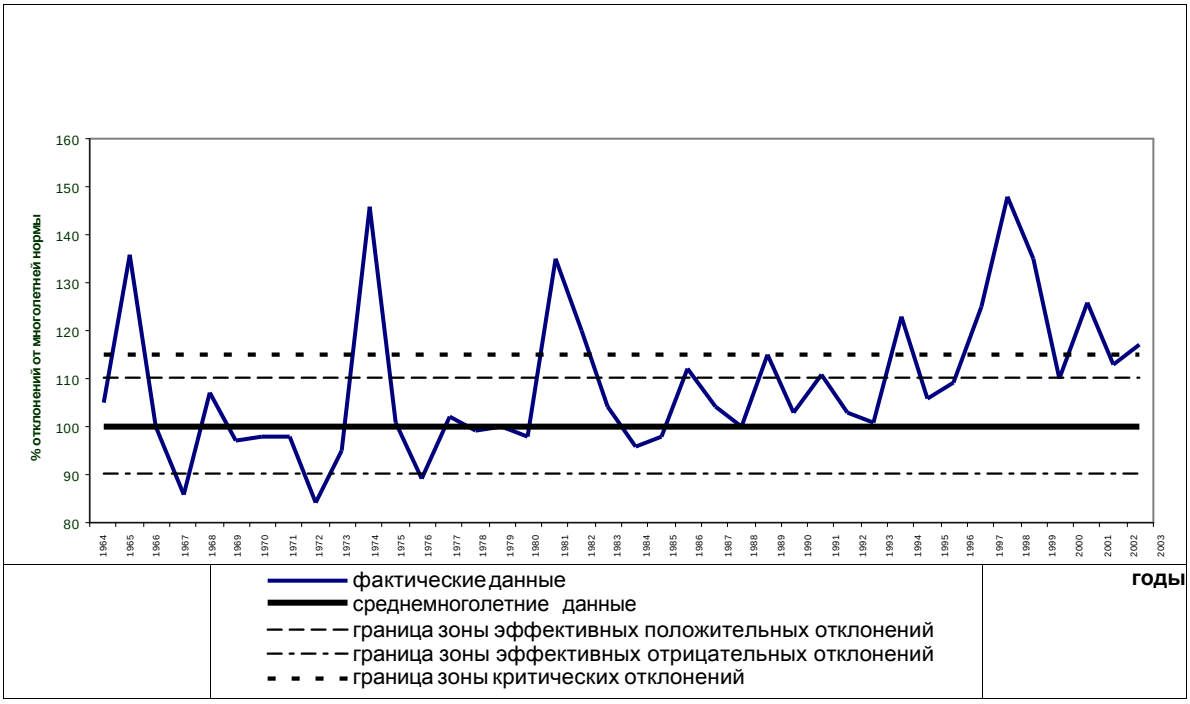

Рис. 1. График изменения дефицита влажности воздуха (по Б.В. Флерову).

1. Основные сроки развития сибирского шелкопряда в Горном Алтае.

Стадия развития	Календарные сроки наступления отдельных стадий Развития	
	по литературным данным	по данным лесопатологического обследования 1999-2000г
Подъем в крону	Вторая половина апреля	вторая половина апреля
Окукливание	Начало июля	массовое - в первой половине июня
Лет	Вторая половина июля Начало августа	массовый – вторая половина июня – начало июля
Уход в подстилку	Середина октября	середина октября

По особенностям трофических связей сибирский шелкопряд является олигофагом. Различные расы сибирского шелкопряда обычно предпочитают кормовую породу, доминирующую в пределах ареалов. Основной кормовой породой сибирского шелкопряда в Горном Алтае является пихта сибирская и, в меньшей степени, кедр сибирский. Сосна обыкновенная, ель сибирская и лиственница сибирская повреждаются значительно меньше и в основном при недостатке пихты или кедра. Учет численности сибирского шелкопряда проводился в течение всех полевых сезонов обозначенного периода с первой половины мая до конца октября на всех стадиях развития вредителя. Учеты проводились: а) методом околота модельных деревьев на учетный полог. Часть модельных деревьев после околота для учета оставшихся гусениц, куколок и яйцекладок валилась; б) методом пробных площадок, закладываемых размером 0,5х2м, под деревьями в области проекции кроны. Подсчитывалось общее количество гусениц зимующих в подстилке.

Общая площадь, заселенная сибирским шелкопрядом в обследованных в 1999 году в лесхозах республики, составила 343029 га. Очаги массового размножения вредителя, требующие мер борьбы, были выявлены в Турочакском и Чойском лесхозе.

Общая площадь лесов, заселенных сибирским шелкопрядом в обследованных в 2000 году лесхозах республики составила 367434 га. Очаги массового размножения вредителя, требующие мер борьбы, были выявлены в Турочакском, Чойском и Майминском лесхозах.

2. Схема одно – двухгодичного развития сибирского шелкопряда

Стадии развития по месяцам и декадам																							
Апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			ноябрь - март		
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Одногодичная генерация																							
г	г	г	г	г	г	г	г																
							к	к	к	к													
								и	и	и	и												
									я	я	я	я											
										г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г
Двухгодичная генерация																							
г	г	г	г	г	г	г	г																
							к	к	к	к													
								и	и	и	и												
									я	я	я	я											
										г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г
г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г

Примечание: г – гусеница, к – куколка, и – имаго, я – яйцо.

3. Заселенность насаждений сибирским шелкопрядом по данным наземного обследования 1999года.

Наименование Лесхозов	Обследованная площадь	Площадь заселенная сибирским шелкопрядом				
		всего	В том числе по степеням заселения			
			слабая	средняя	сильная	Сплошная
Байгольский	94500	41580	41580			
Майминский	106600	38854	38850			4
Телецкий	106300	12034	12034			
Турочакский	205500	198828	128104	32026	22685	16013
Чойский	97000	51733	37507	6466	3880	3880
Итого	609900	343029	258075	38492	26565	19897

4. Заселенность насаждений сибирским шелкопрядом по данным наземного обследования 2000года.

Наименование лесхозов	Обследованная площадь	Площадь заселенная сибирским шелкопрядом				
		всего	В том числе по степеням заселения			
			слабая	средняя	сильная	Сплошная
Байгольский	89750	38280	38280			
Майминский	60000	43700		2316	1068	816
Телецкий	56000	14054	14054			
Турочакский	248000	213170	98520	53168	49561	11921
Чойский	157300	58230	18705	28582	8796	2147
Итого	611050	367434	169559	84066	59398	14884

5. Параметры для определения ожидаемой степени повреждения крон пихты в зависимости от заселения насаждений сибирским шелкопрядом (Звонка,1996), гус/дер.

Выживаемость	Фаза развития	Ожидаемая степень повреждения				
		10%	25%	50%	75%	100%
-	Куколка (самки)	3	6	13	19	25
0,2	яйцо	500	1250	2500	3750	5000
0,62	Гусеница 1 возраста	103	257	514	771	1028
0,57	Гусеница 2-3 возраста	64	159	319	478	637
0,21	Гусеница 4-5 возраста	36	91	182	273	363
-	Гусеница 6 возраста	8	19	38	57	76

Поскольку считается, что пихта усыхает уже при 50% объедании сибирским шелкопрядом, слабой степенью заселенности считалась численность, соответствующая прогнозу 10% объедания, средней – 25%, сильной – 50% и сплошной – более 50%. Качественный анализ популяции сибирского шелкопряда в 1999-2000 году показал половой индекс 0,46, максимальную плодовитость 323 яйца, среднюю – 126, из них зрелых 95. Куколки вредителя в период вспышки паразитировались тахинами, саркофагидами, нематодами, нередко встречался бактериоз. Яйца повреждались теленомусом и грибами. На фазе личинки были отмечены тахины, нематоды, микозы и бактериозы. Данные о паразитизме сведены в таблицу 6.

6. Средний процент паразитированных или больных особей по данным обследования 1999-2000года.

Наименование лесхоза	Фаза	Паразитированные или больные, %
Майминский	куколка	0,1
Майминский	личинка	0,3
Байгольский	личинка	0,6
Телецкий	личинка	0,1
Турочакский	куколка	47,1
Турочакский	личинка	10,3
Чойский	куколка	25,0
Чойский	личинка	39,6
Итого	куколка	32,1
	личинка	13,0