

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР  
Объединенный Ученый Совет Институтов зоологии  
и экспериментальной биологии

На правах рукописи

В. Е. ФЕДОРЯК

**ЗВЕЗДЧАТЫЙ ТКАЧ (*LYDANEMORALIS THOMS*)  
И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМ  
В БОРАХ КУСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ**

Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Алма-Ата — 1966

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

Объединенный Ученый Совет Институтов зоологии  
и экспериментальной биологии

В. Е. ФЕДОРЯК

ЗВЕЗДЧАТЫЙ ТКАЧ (*LUCHA NEMORALIS* THOMS)  
И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМ  
В БОРАХ КУСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук



*Глубокоуважаемому*

*Ученому Александровичу от рецензента.*

*15-11-66г. Федоряк*

18149

*Работа выполнена в научно-исследовательском  
Институте лесного хозяйства Министерства сель-  
ского хозяйства Казахской ССР*

Диссертация изложена на 126 страницах машинописного текста и состоит из введения, восьми глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. В текст включено 30 таблиц и 44 оригинальных рисунка. В список литературы включены 67 печатных работ, из которых 8 — иностранных.

Защита состоится в объединенном Ученом Совете институтов Зоологии и Экспериментальной биологии АН КазССР.

*24 февраля* . . . 1966 г.

Автореферат разослан *20 янв.* 1966 г.

*Просим прислать ваши отзывы и замечания по адресу:  
г. Алма-Ата, 78, проспект Абая, 38, Институт эксперимен-  
тальной биологии.*

---

Звездчатый ткач — очень опасный и малоизученный хвоегрызущий вредитель сосны. В 1958—1963 годах в Семиозерном, Боровском, Басаманском и Аракарагайском лесхозах Кустанайской области очаги этого вредителя охватили площадь более 16 тыс. га. Объединением хвои ткач резко ослабил сосновые насаждения, в результате у последних сократились прирост и способность плодоношения. Отдельные участки в насаждениях начали усыхать. Незнание биологии и отсутствие эффективных мер борьбы с ткачом ставило производителей в тяжелые условия. Незначительное количество разобранной литературы на русском и иностранных языках в виде небольших статей в различных изданиях с различной давностью, часто противоречивой, только частично раскрывали особенности этого вредителя. Все вышеизложенное и заставило нас заняться изучением биологии звездчатого ткача и разработать меры борьбы с ним.

Работа выполнена за 1960—1964 годы. Основное место исследований — Аракарагайский, отчасти, Семиозерный, Басаманский и Боровской лесхозы Кустанайской области. Сбор материалов производился также в ленточных борах Казахской ССР (Семипалатинская область) и Алтайского края (Лебяжинский лесхоз).

В главе I очень сжато описывается также методика работ, которая кратко приводится нами здесь в соответствующих главах.

В главе II указывается, что звездчатый ткач встречается в Западной Европе, Европейской части ССР, в Казахстане, Сибири, Монголии, Якутии, Финляндии, Прибалтике, Италии. В работе называются все местности массовых размножений в СССР и местности вероятных вспышек ткача (по А. И. Ильинскому — 1965); по материалам лесоустройства и другим дается краткое описание естественноклима-

тических условий Аракарагайского лесхоза (основного места исследований), как-то: почвы, гидрологические условия, климат и лесохозяйственные условия, в которых вредитель размножается и образует вспышки.

На основе лесопатологических обследований Аракарагайского и Семиозерного лесхозов, во время которых произведено 197 почвенных раскопок, установлено, что в Семиозерном лесхозе звездчатым ткачом повреждаются естественные насаждения сосны всех возрастов, разных полнот и бонитетов в типах леса сухой и свежий боры. В Аракарагайском лесхозе ткачом также очень сильно повреждаются насаждения всех возрастов, полнот и бонитетов в этих же типах леса. Кроме того звездчатый ткач заселился здесь почти во всех участках лесных культур сосны в возрасте от 5 лет и выше как в сомкнутых, так и в редких насаждениях во всех смещениях сосны с другими древеснокустарниковыми породами.

*Глава III — Описание стадий развития звездчатого ткача.* Самка. Длина тела 11—16 мм. Головка уже туловища, с желтыми пятнами. Усики щетинковидные 33—38-членистые. На черном фоне переднеспинки проходят желтые полосы с рисунком, напоминающим пятиконечную звездочку. У некоторых особей желтый рисунок напоминает форму треугольника. Чаще встречаются особи с переходным рисунком от одной формы к другой. Брюшко сидячее, сплющенное в дорзовентральном направлении. Центральная линия брюшка почти черная, края — желтые. Окраска ног от черной до коричневой. Каждый членик лапки снабжен перепончатой присоской, благодаря которым насекомое крепко держится на хвое. Крылья перепончатые, прозрачные, почти бесцветные.

Самец меньше самки. Длина тела 10—13 мм. На черной среднеспинке имеется только одно желтое пятнышко. Из-под последнего сегмента брюшка видны половые придатки. Голова черная, челюсти желтые. В остальном самец напоминает самку.

Яйца ткача челнообразной формы, размер их меняется от  $2,9 \times 0,5$  мм до  $3,2 \times 0,8$  мм.

Личинки в первом — третьем возрастах желтозеленые, после 3-ей линьки на спине, брюшке и по бокам тела, по одной, появляются коричневые полосы, которые сохраняются до ухода личинок в почву. Головка личинок коричневая и имеет по одному глазку с каждой стороны и 2 семичлениковых усика. По бокам последнего членика брюшка расположены трехчленистые церки. За время пребывания в кроне, личинки женских особей проходят шесть, а личин-

ки мужских особей пять возрастов. После измерения 3889 личинок нами установлены возрастные отличия — (табл. 1). Длина тела личинок 5 возраста 15 мм, 6 возраста — 24 мм.

Таблица 1

Возрастные отличия личинок звездчатого ткача

Возраст	I	II	III	IV	V	VI
Средняя ширина головных капсул, мм	0,80	1,10	1,48	1,92	2,35	2,80
Количество измеренных личинок	260	216	263	532	1185	1433

Тело личинки состоит из 13 сегментов, к трем грудным причленены 3 пары четырехчленистых ног длиной около 2 мм. После определенного пребывания в почве у личинок по бокам головы, чуть выше глазков появляются темные округлые пятна, представляющие собой формирующиеся имагинальные глаза будущего взрослого насекомого. В литературе (А. И. Ильинский — 1952, В. Кёлер — 1955) принято называть личинок с имагинальными глазами — пронимфами, личинок пребывающих в диапаузе — эонимфами. Пронимфы и эонимфы имеют желтый, желто-зеленый и оранжевый цвет.

Куколка ткача свободного типа. Длина тела 12—16 мм, ширина груди 3—5 мм. Головка куколки соединена неподвижно с грудью и несет довольно большие фасеточные глаза. Усики щетинковидные, длиной около 10 мм., прижаты к брюшку вместе с тремя парами ножек. К средне- и заднегруды причленены 4 зачаточных крыла. В начале развития цвет куколок такой же как и у эонимф, затем они постепенно принимают окраску, характерную для имаго.

В главе указывается положение звездчатого ткача в системе и все существующие синонимы этого вредителя.

#### Глава IV — Биология звездчатого ткача

Лёт звездчатого ткача начинается 17—23 мая в момент массового цветения сосны, к 25—28 мая он становится массовым и продолжается в течение 12—24 дней, однако единичных самок ткача можно встретить даже 1—2 июля.

Лёт самцов опережает лёт самок на 1—2 дня. Нами прослежено, что после выхода из почвы, имаго ткача некоторое время держатся на ее поверхности. Затем они заползают на стволы деревьев. Самцы, в первые дни лёта, пол-

зают на поверхности почвы и по нижней части стволов, а самки, выбравшись из почвы, ползут также к стволам деревьев, на своем пути встречаются с самцами и оплодотворяются. Будучи оплодотворенными, они заползают на деревья и откладывают яйца на хвою. Часть самок заползает на деревья неоплодотворенными и также откладывают яйца. Способность к небольшим перелетам у самок появляется лишь тогда, когда они отложат часть яиц и станут легче. Наблюдением за 63 самками, заключенными в целлофановые садки, установлено, что продолжительность их жизни колеблется от 1 до 30 дней, в среднем 9 дней. Материалы исследований показывают, что самцы ткача встречаются реже самок. Из собранных 5579 особей ткача в 1963—1965 гг. в Семиозерном и Аракарагайском лесхозах нами установлено, что соотношение было 1,8 : 1, 1,3 : 1, 1 : 1, 1,6 : 1 в пользу самок.

После откладки яиц на 2—3 день самки погибают. На лёт имаго, развитие яиц и молодых личинок отрицательно сказываются ливневые дожди и температуры ниже  $-5^{\circ}$  и выше  $+60^{\circ}$  (на солнце).

Откладка яиц производится в верхней части кроны на хвою прошлого года. Позднолетающие самки иногда откладывают яйца на хорошо развитую хвою текущего года. Яйца откладываются по 1—2, иногда до 4 и более цепочкой друг за другом на вполне здоровой, средней длины, хвое и не откладываются на увядающую хвою. На хвое срезаемых веток развитие личинок в яйцах прекращается.

Плодовитость самок звездчатого ткача у различных авторов освещена по различному. Так, по данным А. И. Воронцова (1959), одна самка откладывает от 30 до 120 яиц, А. Г. Точилина (1960) от 40 до 150 яиц, И. Д. Авраменко (1959) до 60—65 яиц, Л. К. Давиденко от 15 до 60 яиц.

Чтобы определить плодовитость самок, последние заключались нами в целлофановые садки, где на хвою веток они откладывали яйца. У другой части самок вскрывалось брюшко и тоже подсчитывалось количество яиц.

Вскрытием 398 самок установлено, что одна особь откладывает до 60 яиц, в среднем — 30.

Для облегчения ведения надзора за вредителем нами определена зависимость между весом пронимф и плодовитостью имаго. Для этого было взвешено 1158 пронимф самок и определен их минимальный, средний и максимальный вес.

Чтобы получить имаго в 100 почвенных садках было помещено 100 взвешенных пронимф, из которых получено 78 куколок, а из последних 68 самок. Все куколки и имаго

взвешивались. Взвешенные самки помещались для откладки яиц на сосновые ветки, заключенные в целлофановые садки.

Зная вес прониmf, куколок и имаго и количество яиц, отложенных той же особью, нами методом вариационной статистики составлена таблица, по которой можно предсказать плодовитость самок ткача. При этом у прониmf весом от 73 до 280 мгр. выявлена закономерность: с увеличением их веса увеличивается количество откладываемых яиц.

Наблюдения за продолжительностью эмбрионального и постэмбрионального развития вредителя проводились прямо на ветках деревьев в 411 занумерованных целлофановых садках.

Установлено, что при сумме положительных температур от 150 до 278° (при минимальной температуре 6,4° и максимальной — 33,7°) развитие личинки в яйце продолжается в течение 7—13 дней.

Первое отрождение личинок наблюдалось 31 мая (1962) и 3 июня (1961), а еще через 2—3 дня наступает период их массового отрождения. Отродившись из яиц, личинка с помощью паутинки заползает на хвою текущего года и между основанием соседних хвоинок устраивает рыхлый чехлик в виде трубочки. По мере объедания хвои личинка покидает первый чехлик, строит второй и т. д. Паутиновый чехлик предохраняет личинок от воздействия окружающей среды. В пятом — шестом возрастах личинки выползают из чехликов и живут почти свободно.

Период жизни личинок в кроне, т. е. с момента вылупления из яйца до ухода в почву, продолжается 20—25 дней. Иногда этот период сокращается до 17 или увеличивается до 30 дней.

В конце июня — начале июля личинки опускаются с кроны деревьев по стволу в почву. К этому времени хвоя на деревьях объедается на 90—100%, а ветки деревьев и ствол переплетаются паутиной. Зарывшись в почву, личинки делают колыбельки яйцевидной формы и пребывают в диапаузе. После 30—45-дневного, а часто более длительного, пребывания в почве у эонимфы, по бокам головной капсулы, появляются овальные темные пятна. Это означает, что эонимфа превратилась в прониmfу и на следующую весну, в начале мая, превратится в куколку, развитие которой продолжается от 7 до 24 дней (11—12 дней в среднем). Это прослежено на 79 куколках в условиях близких к природным в почвенных садках. Таким образом, развитие



звездчатого ткача продолжается в течение одного года (табл. 2).

Закладкой 43 ленточных проб шириной 0,5 м, длиной, превышающей проекцию кроны на 0,5—1 м., установлено, что основная масса эонимф и пронимф залегает в почве под той частью кроны деревьев, над которой она наиболее развита.

Таблица 2

Схема развития звездчатого ткача

Год	Стадия развития по месяцам				
	май	июнь	июль	август	сентябрь— апрель
Первый	И Я	И И Я Я Л Л Л	Э Э Э	Э Э Э П	Э Э Э П П П
Второй	Э Э Э П П П К К И	Э Э Э К И И	Э Э Э	Э Э Э	Э Э Э

Примечание к таблице 2: стадии развития в схеме обозначаются для каждого месяца тремя знаками, соответствующими отдельным декадам месяца.

Обозначения буквами: И — имаго, Я — яйцо, Э — эонимфа, П — пронимфа, К — куколка

25 раскопками с просмотром почвы послойно через каждые 5 см. нами отмечено, что основная масса эонимф (83%) в Аракарагайском лесхозе залегает на глубине 5—10 см., в то время как в Семиозерном лесхозе наибольшее количество вредителя (87,5%) залегает на глубине 10—15 см. Объясняется это тем, что в первом лесхозе почвы более плотные — черноземовидные, во втором — сухие, песчаные. Так, как черноземовидные почвы прогреваются лучше песчаных и глубина залегания эонимф меньше, чем в Семиозерном лесхозе, то в Аракарагайском лесхозе лёт ткача начинается на 10—15 дней раньше, чем в Семиозерном.

В биологии звездчатого ткача, как и у других пилильщиков, существует явление партеногенеза. Нами было выращено в 1964 году 107 личинок до 5—6 возраста от 30 оплодотворенных и неоплодотворенных самок. В результате установлено, что неоплодотворенные самки дают потомство мужского пола, оплодотворенные — женского

Нормальный цикл развития звездчатого ткача в эонимфальной стадии часто нарушается факультативной диапау-

зой — задержкой в развитии вредителя. От продолжительности диапаузы зависит продолжительность генерации вредителя. Наблюдения за продолжительностью диапаузы проводились в 16 почвенных садках, дно и крышка которых были сделаны из мелкой медной сетки, четыре боковые стороны сколачивались из досточек длиной 20—25 см, высотой — 10—15 см. В каждом садке содержалось по 100 зонимф. Наблюдениями установлено, что из колена 1961 года в 1962 году часть вредителя имела однолетнюю генерацию, а часть его оставалась пребывать в почве в течение от одного до четырех лет и имела генерации продолжительностью до 5 лет.

Подобные работы проведены и в естественных условиях в 1962, 1963 и 1964 годах в тех насаждениях, где ткач ежегодно уничтожался в кроне авиахимопрыскиванием.

При изучении продолжительности диапаузы автор обнаружил, что при превращении зонимфы в пронимфу вредитель проходит 6 этапов, отличающихся состоянием простого глазка и развитием имагинального диска сложного глаза:\*

1. — Зонимфа. На височной стороне головной капсулы виден черный глазок и окружающий его диск.

2. — Зонимфа, начинающая выходить из диапаузы. Сзади черного диска зонимфального глазка появляется черное пятно в виде треугольника, слитого с глазным диском, т. е. через головную капсулу просвечивается начинающий развиваться диск сложного имагинального глаза.

3. — Пронимфа. Темный треугольник принимает серповидную форму. Простой глазок в центре становится просветленным.

4. — Пронимфа. Серповидное пятно как-бы поднимается выше и чуть касается окологлазного диска. Глазок остается в дальнейшем прозрачным.

5. — Пронимфа. Серповидное темное пятно поднимается еще выше и отдалляется от окологлазного диска.

6. — Пронимфа с полностью сформированным диском сложного глаза, которая весной следующего года превратится в куколку.

## *Глава V — Лесохозяйственное значение*

Звездчатый ткач приносит вред в стадии личинки, когда последняя находится в кроне и объедает хвою, от чего

---

\* Эта особенность в развитии звездчатого ткача нами была обнаружена независимо от А. И. Ильинского, описавшего ее в 1965 году.

деревья ослабевают, теряют прирост, способность плодоношения и, как результат, усыхают. Личинки ткача сначала съедают хвою текущего года, затем хвою прошлых лет. Если же плотность вредителя велика, то хвоя объедается наголо даже в самых густых насаждениях. В этом случае из-за недостатка корма личинки грызут нежную кору побегов текущего года и поверхность молодых шишек.

Поедание хвои происходит внутри чехлика. Сначала откусывается хвоя у основания, затем она съедается от основания к вершинке, оставляя последнюю не съеденной. В младших возрастах личинки съедают хвою почти полностью, но в 5—6 возрастах личинки отгрызают хвоинки одну за другой и тут же бросают их несъеденными, от чего вред резко увеличивается. Только за один 6-й возраст съедается хвои столько, сколько ее съедается за все предыдущие, вместе взятые, 5 возрастов. Путем индивидуального выращивания 232 личинок мы определили количество съеданной хвои одной личинкой для каждого возраста отдельно и в целом за 5—6 возрастов. В среднем каждая личинка съедает по 3 грамма. Зная вес хвои на деревьях разных возрастов, мы подсчитали количество проинф, угрожающих дереву 100%-ным объеданием. В результате получено, что деревьям сосны в возрасте 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 и 100 лет угрожают 100% объеданием проинфы самок в количестве 15, 50, 80, 110, 130, 160, 190, 220, 250 и 300 штук.

На 9 стационарных площадках с 1003 занумерованными деревьями, состояние которых регистрировалось каждую осень в течение 1961—1963 годов (до авиахимопрыскивания и после него), установлено, что к осени 1963 года 91,2% деревьев восстановили свою жизнедеятельность и только 8,8% деревьев усохли или попали в разряд сомнительных.

Замечено, что уже в первый год объедание хвои сильно отражается на росте и развитии шишек. Чтобы получить эти материалы, нами с 20 одновозрастных деревьев, произрастающих в одних условиях и объеденных в различной степени, собирались шишки и штангенциркулем с точностью до 1 мм, измерялась их величина.

Чем сильнее объедание хвои, тем меньше размер шишек. Установленную обратную корреляционную зависимость между степенью объедания хвои и величиной шишек можно считать вполне достоверной, ибо коэффициент корреляции довольно высокий ( $r = -0,92$ ) и вполне достоверный ( $tr = 3,18$ ).

Так как интенсивное объедание хвои наступает в кон-

це июня и первых числах июля, когда у сосны уже сформирована верхушечная почка и прекратился ее рост, то влияние вреда на рост сосны сказывается в мае — июне следующего года.

Чтобы определить степень влияния нанесенного вреда на ход роста сосны, нами было срублено 33 сильно объединенных дерева и 14 деревьев без видимых повреждений. Все эти деревья выбирались на стационарных площадках № 1—3. На этом материале был проведен математический анализ хода роста сосны в высоту по методике, предложенной А. И. Ильинским и Ю. П. Кондаковым (1965). Для выполнения этой работы потребовались подекадные данные об осадках за 1951—1963 годы. С помощью этого метода нами определено, что годами вспышки звездчатого ткача были 1956—1963, за время которых насаждения сосны потеряли 2,5-летний прирост. Особенно большое падение прироста отмечено в 1960—1963 годы — от 17 до 84 %.

## *Глава VI — Враги и паразиты звездчатого ткача*

Нами обнаружено 53 вида врагов, сдерживающих развитие звездчатого ткача, в том числе: из млекопитающих — барсук, из птиц — синицы (большая и длиннохвостая), овсянка обыкновенная, варакушка, дятел пестрый большой, сойка и ворона, из насекомых — два вида жуков, клопы — хищницы, рыжий лесной муравей, верблюдка, 8 видов из отряда двукрылых, 7 видов наездников (ихневмонид), 3 вида хальцид, 18 видов пауков, 1 вид нематод и 2 вида болезней.

Особого внимания среди названных животных заслуживает барсук, который, перекапывая под проекцией кроны заселенных деревьев верхний слой почвы на глубину до 15 см., питается находящимися там эонимфами и куколками звездчатого ткача и уничтожает их до 80 и более процентов.

Перечисленные птицы и пауки в массе истребляют ткача в стадиях имаго, яйца и личинки. Гибель эонимф ткача от паразитических мух и наездников не превышала 10 %, от яйцеедов — 2—3 %, от болезней — 8 %.

Наиболее перспективные в борьбе со звездчатым ткачом являются: барсук, синицы, дятлы, муравьи, яйцееды и белая мускардина.

## Глава VII — Надзор за ткачом и прогноз его массовых размножений

Изложенные в работе материалы проведенных исследований дают возможность сделать уточнение и дополнение к методам и технике надзора за ткачом в борах Казахстана, прогноза его массовых размножений и обследование заселенных им насаждений. Надзор за звездчатым ткачом в Казахстане следует проводить в сухих и свежих борах, в первую очередь естественного происхождения. Рекогносцировочный надзор за ткачом проще всего проводить по наносимым его личинками повреждениям, а именно: по объединенным майским побегам, заплетенным паутинками с прилипшими к ним огрызками хвоинок и кусочками кала. Осматривать поднадзорные насаждения следует в конце июня, когда личинки ткача достигнут последних возрастов, будут наносить максимальные повреждения, а гнезда их, многочисленный кал и огрызки хвои будут хорошо заметны не только на деревьях, но и под ними. При осмотре деревьев в поднадзорных насаждениях следует обращать внимание на вершины деревьев и на опушечные деревья, так как с этих мест начинаются повреждения отдельных деревьев.

Стационарный надзор за этим вредителем целесообразнее заменить стационарным обследованием. Для этого следует подобрать несколько насаждений и в них закладывать по несколько секторных пробных площадок. Учет зимующего запаса вредителя следует проводить в сентябре — октябре месяцах, в учет следует включать всех свободно окукливающихся паразитов (наездников, тахин). К самцам относят всех эонимф и пронимф, имеющих ширину головных капсул до 2,5 мм, к самкам — с шириной головных капсул, превышающих 2,5 мм.

Чтобы составить прогноз массовых размножений ткача необходимо установить:

1 — количество эонимф и пронимф в абсолютном количестве и в процентах.

2 — из них самцов и самок в абсолютном количестве и их соотношение.

3 — абсолютное и процентное количество здоровых, паразитированных и больных.

4 — плодovitость и вес (минимальный, средний и максимальный).

5 — количество здоровых самок пронимф на 1 м<sup>2</sup> почвы и на 1 дерево.

6 — степень угрозы насаждениям со стороны здоровых самок пронимф в предстоящем году.

Полученные данные дадут возможность сделать крат-

косрочный прогноз о степени предстоящего объедания насаждений. Если эта степень достигает 50 и более процентов, то необходимо провести лесопатологическое обследование всех насаждений и запроектировать борьбу с ткачом.

Долгосрочный прогноз по отношению к ткачу почти невозможен из-за впадения его в полную или частичную диапаузу. Эти диапаузы вынуждают вести за ним ежегодный и непрерывный надзор с тем, чтобы следить за динамикой его численности в насаждениях, а по количеству здоровых пронимф устанавливать необходимость борьбы с ткачом в очередном году. Однако по таким качественным показателям как вес и плодовитость особей ткача, пораженность его паразитами и болезнями, состояния гемолимфы и степени угрозы насаждениям, можно судить о фазах вспышки, а отсюда высказывать предположения о долгосрочном прогнозе.

### *Глава VIII — Авиацимические меры борьбы*

Рекомендаций по борьбе со звездчатым ткачом в литературе сравнительно мало, а существующие способы не дают желаемой смертности вредителя. Однако анализы истребительных мероприятий показали, что в борьбе со звездчатым ткачом на больших площадях можно добиться значительных успехов, применяя авиацимическое опрыскивание растворами технического ДДТ. В связи с этим в Аракарагайском лесхозе нами проведена серия опытно-производственных работ, которые оправдали наши надежды.

В настоящей главе детально описывается подготовка к авиацимработам и их организация, приготовление рабочего раствора, загрузка самолета, опрыскивание и производительность самолета типа Як — 12А.

Авиаопрыскивания против звездчатого ткача проведены в июне 1962—1964 гг. растворами технического ДДТ в дизельном топливе с нормой расхода раствора по 30 литров на 1 га на площади 2880 га, в том числе: 8%-ным на площади 598 га, 5%-ным на площади 1175 га, 4%-ным на площади 400 га, 3%-ным на площади 527 га и 1,5%-ным раствором на площади 180 га.

Учет смертности вредителя производился на 44 учетных площадках. Результаты учета показали, что от 8 и 5%-ных растворов смертность ткача составляет 100%, от 4%-ного раствора — 97,14%, от 3%-ного раствора — 98,8 процентов и от 1,5%-ного раствора — 85,7%. Снижение смертности от 4%-ного раствора, по сравнению с 3%-ным, объясняется тем, что на двух участках после опрыскивания через 30—

40 минут прошел ливневый дождь и смыл часть яда. Во время опрыскивания 5-и 8%-ными растворами вместе с личинками ткача на 95—100% погибали яйца и имаго вредителя. Гибели теплокровных животных от этого яда не отмечалось, ожогов хвои сосны также не наблюдалось.

Сравнения и расчеты предлагаемых 3—5%-ных растворов технического ДДТ с другими производными ДДТ показали, что стоимость обработки 1 га 3—5% растворами (в среднем 4%) обходится по 3 рубля 38 копеек т. е. применяя 4% раствор технического ДДТ хозяйство может получить наибольшую смертность вредителя и сэкономить с каждых 1000 га 960 и 5150 рублей по сравнению с одно- и двукратным опыливанием 5,5% дустом ДДТ при расходе 30 кг на 1 га, 2210 рублей по сравнению с двукратным опрыскиванием 8% раствором технического ДДТ при расходе 20 л на 1 га, 620 рублей по сравнению с однократным опрыскиванием 8% раствором технического ДДТ при расходе 30 литров на 1 га и 160 рублей по сравнению с однократным опрыскиванием 5% раствором технического ДДТ при расходе 30 л на 1 га.

Учитывая, что каждый гектар сосновых насаждений дает ежегодный доход по 6 руб. 73 коп. из расчета среднего ежегодного прироста сосны на 1 га 3,1 кубометра, при условии отпуска леса с корня, то и тогда стоимость авиационной обработки 1 га окупается в два раза, сохраняя прирост на текущий и последующие годы.

### Выводы

1. Продолжительность развития вредителя составляет: куколки 8—15 дней, яйца — 7—13 дней, личинки в кроне — 17—30 дней. Массовое окукливание пронимф происходит после 10 мая, массовый лёг начинается с 23—28 мая и продолжается в течение 11—24 дней. Лёг самцов на 1—2 дня начинается раньше лёга самок.

Одна самка откладывает до 60 яиц, в среднем — 30. У пронимф весом от 73 до 280 мг. существует закономерность: с увеличением веса увеличивается количество откладываемых яиц. Генерация ткача годовая, однако в случае диапаузы она может увеличиваться до 5 лет и более.

У звездчатого ткача наблюдается явление партеногенеза — оплодотворенные самки дают женское поколение, неоплодотворенные — мужское.

2. Звездчатый ткач в Казахстане приурочен к насаждениям типа сухой и свежий боры с ровным и волнистым рельефом, как естественного так и искусственного проис-

хождения, в любых смешениях сосны с другими древесно-кустарниковыми породами, с полнотой от редины до единицы всех бонитетов и классов возраста.

Основная масса зонимфа и пронимфа залегает под деревьями в той части, над которой крона наиболее развита.

В черноземовидных супесчаных почвах Аракарагайского лесхоза 83 процента зонимфа находится на глубине 5—10 см., в сухих песчаных почвах Семиозерного лесхоза 87,5 процента зонимфа находится на глубине 10—15 см. В силу этого и других причин лёт звездчатого ткача в Аракарагайском лесхозе на 10—15 дней начинается раньше, чем в Семиозерном лесхозе.

3. — 100-процентным объеданием хвои на деревьях в возрастах 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 и 100 лет угрожают пронимфы женского пола, соответственно в количестве: 15, 50, 80, 110, 130, 160, 190, 220, 250 и 300 штук на 1 дерево.

Восстановление жизнедеятельности сосны после сильного двухлетнего объедания ткачом наступает только на следующий год после полного уничтожения вредителя в кроне.

Объедание хвои уже в первый год влияет на рост и развитие шишек — чем сильнее объедена хвоя, тем меньше размер шишек. При повторном сильном объедании хвои деревья ослабевают и теряют способность плодоношения.

181/81  
На прирост сосны в высоту сильное влияние оказывают осадки, выпадающие с 21 августа по 20 сентября предыдущего года. Годами вспышек были 1956—1963, за которые размеры потерь составили более чем 2,5-летний прирост, т. е. хозяйство потеряло за это время с каждого гектара более чем по 16 рублей 82 копейки, в то время как при разовом авиахимопрыскивании стоимость обработки каждого гектара обходится по 3 рубля 38 копеек.

4 — В целях сохранения и воспроизводства полезной фауны, сдерживающей развитие вредителя рекомендуется:

а) запретить охоту на барсуков, разорение муравейников рыжего лесного муравья;

б) ввести в практику лесного хозяйства изготовление синичников и расставлять их в ценных лесных участках и очагах вредных насекомых;

5. — Проводить авиахимопрыскивание 3—5%-ными растворами технического ДДТ в дизельном топливе с нормой расхода раствора 30 литров на 1 га. Эти работы целесообразно начинать 5% раствором в период массового пребывания личинок в 1—2 возрастах. Когда из всех яиц вылупятся личинки, можно переходить на опрыскивание 3%



раствором, затем снова 5% раствором против личинок 5—6 возрастов. Продолжительность авиахимработ не должна превышать 10—15 дней.

Чтобы ликвидировать очаги вредителя полностью, авиахимические и наземные меры борьбы надо проводить несколько лет подряд с учетом количества пронимф, вышедших из диапаузы.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Звездчатый ткач в ленточных борах Казахстана. Доклады научных учреждений МСХ КазССР, вып. 2, 1962 г., стр. 31—33.
2. Звездчатый ткач и меры борьбы с ним в борах Казахстана. Лесозэксплуатация и лесное хозяйство, ЦНИИТЭИ — леспром, № 1, 1963 г., стр. 5—6.
3. Звездчатый ткач и борьбы с ним в борах Кустанайской области. Труды Каз. НИИЛХ, т. IV, 1963 г., стр. 328—335.
4. Некоторые особенности звездчатого ткача и меры борьбы с ним. Вопросы лесозащиты, т. II, материалы ко II межвузовской конференции по защите леса. М. 1963 г., стр. 145—146.
5. Звездчатый ткач в Казахстане. Защита растений от вредителей и болезней, № 10, 1963, стр. 20—21.
6. Применение растворов технического ДДТ в борьбе со звездчатым ткачом. Лесозэксплуатация и лесное хозяйство, ЦНИИТЭИ-леспром, № 14, 1964, стр. 9—10.
7. Морфологические особенности звездчатого ткача, Труды Каз. НИИЛХ, т. V, 1965 г.
8. Выполненная работа «Разработка мер борьбы со звездчатым ткачом в сосновых насаждениях Кустанайской области» Комитетом по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР внесена в книгу Государственной регистрации и выдано удостоверение № 36123 с приоритетом от 12 апреля 1963 года.

Сдано в набор 28/ХІІ 1965 г. Подписано к печати 6/І 1966 г.  
Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Физ. л. 1. Бум. л. 0,5. Уч.-изд. л. 0,84. Тираж 200.  
УГ11327.

Типография издательства «Наука», г. Алма-Ата, ул. Шевченко, 28.  
Зак. 277.