

УДК 630.1/.8 + 632.76

ФАКТОРЫ ДЕГРАДАЦИИ ФИСТАШКОВЫХ ЛЕСОВ ЮЖНОГО КЫРГЫЗСТАНА**Нурманбаев М.Ж., Осмонкулов К.К.¹, Мамадалиева Д.А.², Коконова А.К.².**¹*Жалал-Абадский научный центр Национальной академии наук Кыргызской Республики*²*“Жалал-Абадский государственный университет им. Б. Осмонова” научно-образовательный производственный комплекс***ТҮШТҮК КЫРГЫЗСТАНДЫН МИСТЕ ТОКОЙЛОРУНУН ДЕГРАДАЦИЯ ФАКТОРЛОРУ****Нурманбаев М.Ж., Осмонкулов К.К.¹, Мамадалиева Д.А.², Коконова А.К.².**¹*Кыргыз Республикасынын улуттук илимдер академиясынын Жалал-Абад илимий борбору*²*“Б. Осмонов атындагы Жалал-Абад мамлекеттик университети” илимий-билим берүү өндүрүштүк комплекси***FACTORS OF DEGRADATION OF PISTACHIO FORESTS IN SOUTHERN KYRGYZSTAN****Nurmanbaev M. Zh., Osmonkulov K.K.¹, Mamadalieva D.A.², Kokonova A.K.².**¹*Jalal-Abad Scientific Center of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic*²*“Jalal-Abad state university named after B. Osmonov” scientific-educational production complex*

Аннотация: В статье представлены результаты анализа и систематизации данных многолетних лесопатологических исследований (2022–2024 гг.) фисташковых насаждений Южного Кыргызстана. Выявлено влияние природных и антропогенных факторов на их санитарное состояние и устойчивость экосистем. Обоснована необходимость комплексного мониторинга для раннего выявления очагов вредителей и прогнозирования фитосанитарного состояния.

Результаты исследования подтверждают, что сочетание регулярного мониторинга, санитарной очистки и рационального ведения лесного хозяйства обеспечивает устойчивость фисташковых лесов и способствует сохранению их экологической и ресурсной ценности в условиях Южного Кыргызстана.

Ключевые слова: Фисташковые леса, деградация, лесопатологические исследования, непарный шелкопряд, дефолиация листьев, стволовые вредители, фисташковый лубоед, лубоед Перри, климатические, пирогенные, зоогенные, фитопатогенные, антропогенные факторы.

Аннотация: Макалада Түштүк Кыргызстандын мисте токойлорунун көп жылдык (2022–2024-ж.ж.) токой-патологиялык изилдөөлөрүнүн маалыматтарынын талдоосу жана системалаштыруунун жыйынтыктары келтирилген. Табигый жана антропогендик факторлордун алардын санитардык абалына жана экосистемалардын туруктуулугуна тийгизген таасири аныкталды. Зыянкечтердин очокторун эрте аныктоо жана фитосанитардык абалды божомолдоо үчүн комплекстүү мониторинг жүргүзүүнүн зарылдыгы негизделди.

Изилдөөнүн жыйынтыктары мисте токойлорунун туруктуулугун камсыз кылуу жана алардын экологиялык жана ресурстук баалуулугун сактоо үчүн үзгүлтүксүз мониторинг, санитардык тазалоо жана токой чарбасын рационалдуу жүргүзүү зарыл экенин тастыктайт.

Өзөк сөздөр: Мисте токою, деградация, токой-патологиялык изилдөө, түгөйсүз жибек көпөлөгү, жалбырактардын дефолиациясы, сөңгөк зыянкечтери, мистенин булачысы, Перри булачысы, климаттык, пирогендик, зоогендик, фитопатогендик, антропогендик факторлор.

Abstract: The article presents the results of the analysis and systematization of long-term forest pathological studies (2022–2024) of pistachio stands in southern Kyrgyzstan. The influence of natural and anthropogenic factors on their sanitary condition and ecosystem stability has been identified. The necessity of comprehensive monitoring for early detection of pest outbreaks and forecasting of the phytosanitary state is substantiated.

The results of the study confirm that a combination of regular monitoring, sanitary cleaning, and rational forest management ensures the stability of pistachio forests and contributes to the preservation of their ecological and resource value under the conditions of southern Kyrgyzstan.

Key words: Pistachio forests, degradation, forest pathological studies, lumantria dispar, stem pests, pistachio bark beetle, Perry bark beetle, climatic, pyrogenic, zoogenic, phytopathogenic, anthropogenic factors.

Введение.

Фисташковые леса Кыргызстана представляют собой уникальные фитоценозы, обладающие высокой экологической и ресурсной ценностью. Эта единственная орехоплодовая порода, занимающая площадь около 24 тыс. га, которая успешно произрастает и плодоносит в экстремальных условиях дефицита влаги [1]. Учитывая огромное значение фисташников, мы в своих исследованиях рассматривали причины нарушения и изменения состояния фисташковых насаждений в течение ряда лет, связанные с разными экологическими факторами. В последнее время наблюдается устойчивая тенденция их деградации, выражающаяся в снижении жизнеспособности деревьев, увеличении доли усыхающих особей и изменении санитарного состояния древостоев.

В результате исследований выяснилось, что основными причинами нарушения и изменения состояния фисташковых насаждений Южном Кыргызстане являются: климатические (засуха), пирогенные (пожары) зоогенные (дефолиаторы, копытные), фитопатогенные (болезни леса) и антропогенные (неконтролируемый выпас, заготовка древесины а также нарушение правил хозяйства в лесу) факторы. Комплексное действие данных факторов приводит к нарушению биогеоценотических связей и ослаблению репродуктивного потенциала фисташников. Деградация этих экосистем представляет серьёзную угрозу для устойчивости предгорных ландшафтов региона. Полученные результаты подчеркивают необходимость мониторинга и разработки мер по сохранению и восстановлению фисташковых лесов региона.

Материал и методика исследований.

Исследование проводилось в рамках плановой программы НИР лаборатории Мониторинга и защиты леса Жалал-Абадского научного центра НАН КР в фисташковых насаждениях Тоскоол-Атинского и Кара-Алминского лесхозов Жалал-Абадской области.

Полевые исследования проводились в 2022–2024 гг. Предварительно было выполнено лесопатологическое обследование выбранных участков в соответствии с общепринятой методикой. В ходе работы особое внимание уделялось общему состоянию насаждений, степени ослабления лесного массива вследствие вырубок и воздействию антропогенных факторов.

Для выявления распространённости и роли насекомых на участках фисташковых насаждений с нарушенной устойчивостью проводили детальное лесопатологическое обследование. Одновременно закладывали пробные площади и осуществляли анализ модельных деревьев, с использованием общепринятых в лесной энтомологии и лесозащите методов [2], [3].

Пробные площади закладывали в насаждениях, предварительно выявленных при рекогносцировочном обследовании как неблагополучные. На каждой пробной площади проводили учёт не менее 100 деревьев с указанием категории физиологического состояния, степени изреженности крон, степени повреждения насекомыми инфекционными заболеваниями, а также следов воздействия огня и наличия механических повреждений стволов.

Для определения численности стволовых вредителей на каждой пробной площади отбирали 2–3 дерева, заселённые стволовыми ксилофагами, и подвергали полному

анализу: измеряли длину, диаметр и окружность стволов, после чего в лабораторных условиях проводили подсчёт степени заселённости фисташковых деревьев стволовыми вредителями в насаждениях, поврежденных пожарами.

Исследования по оценке влияния дефолиации, вызванной непарным шелкопрядом, на прирост фисташковых деревьев проводились на различных расположенных элементах рельефа: на пологих северных, западных, восточных и крутых южных склонах. Участки подбирались по степени повреждения листов с частичной и полной потерей листового покрова. Прирост деревьев оценивали по диаметру и годичным кольцам стволов, используя стандартные лесопатологические и дендрометрические методы.

Результаты и обсуждения. Фисташковые леса приурочены преимущественно к наиболее засушливым поясам, где нарушение водного режима обусловлено засухами, приводящими к пересыханию верхних горизонтов почвы, снижению уровня грунтовых вод и отмирание активной части корневых систем.

В период проведения исследований в зоне распространения фисташковых лесов последние три года (2022, 2023, 2024 гг.) характеризовались засушливыми условиями с дефицитом атмосферных осадков и повышенными температурными аномалиями, что усилило стрессовое воздействие на деревья, привело к снижению их физиологической активности, ослаблению защитных функций и повышению уязвимости к стволовым вредителям и фитопатогенам.

Несмотря на высокую засухоустойчивость, у фисташкового дерева в условиях длительной засухи снижается поступление воды в ткани растения, ухудшается обеспечение минеральными питательными веществами, изменяется состав живцы и уменьшается давление в смоляных ходах. За вегетативный период фисташников, выше указанные годы в этой зоне осадков почти не было, особенно в июле - августе. Из-за нарушения водного режима листья фисташки в середине августа на некоторых участках высохли от 25 до 35 %.

В фисташковых насаждениях пожары выступают одним из ключевых дестабилизирующих факторов, существенно влияющих на жизнеспособность и продуктивность древостоев. Их высокая частота обусловлена экстремально засушливыми климатическими условиями региона. Наибольшая пожарная активность наблюдается в летний период, когда вследствие сочетания высоких температур воздуха, низкой относительной влажности и интенсивного иссушения травяного покрова существенно возрастает его воспламеняемость.

По данным Лесной службы Жалал-Абадского регионального управления по особо ценным лесам, в 2023–2025 гг. зарегистрировано 28 случаев природных пожаров общей площадью 1734,4 га, суммарный материальный ущерб от которых составил 1 201 353,7 сомов. Из указанной площади около 70,5 га приходятся на фисташковые насаждения [4]. Для фисташковых лесов характерны преимущественно низовые пожары, при которых горит главным образом травянистая растительность. Пожароопасный сезон в регионе, как правило, начинается в середине — конце июля, после полного высыхания травяного покрова, и завершается в конце октября с наступлением устойчивого периода осадков.

Проведенные нами исследования последствий пожаров в фисташковых насаждениях показало, что на участках поврежденных огнём, отмечено существенное увеличение численности стволовых вредителей, таких как фисташковый лубоед, лубоед Перри, дымчатая златка, узкотелая златка и фисташковый усач. Эти виды активно заселяют деревья, ослабленные воздействием пожара.

Для определения степени заселённости фисташковых деревьев стволовыми вредителями в насаждениях пострадавших от пожара, нами были выбраны участки ствола длиной 3 м, измерена их окружность и рассчитана общая площадь стволовой поверхности и на этих образцах проведён учет численности стволовых вредителей (табл.1).

Таблица 1

Степень заселённости фисташковых деревьев стволовыми вредителями в насаждениях, поврежденных пожаром

Размер стволов			Название вредителей	Поселилось материнских жуков, шт		Отродилось молодого поколения, шт	
длина, м	окружность, см	поверхность, дм ²		на 1 дм ²	на всем стволе	на 1 дм ²	на всем стволе
3,0	18,85	56,6	Фисташковый лубоед	2,4	135,8	163,2	9237,1
3,0	15,7	47,1	Лубоед Перри	3,0	141,3	126,0	5934,6
3,0	20,2	60,6	Дымчатая златка	0,2	12,1	8	480
3,0	19,5	58,5	Узкотелая златка	0,4	23,4	8	468
3,0	20,0	60,0	Фисташковый усач	0,2	12	4	240

Согласно полученным данным, плотность поселения материнских жуков фисташкового лубоеда (*Chaetoptelius vestitus* Rey.) на 1 дм² стволовой поверхности составляла в среднем 2,4 особи, из которых отродилось 163,2 особи молодого поколения. На всём стволе площадью 56,6 дм² было заселено в среднем 135,8 материнских жуков, от которых развилось 9237,1 особи молодого поколения. Второе место по плотности заселения занял Лубоед Перри (*Carphoborus perri*). Плотность поселения его материнских жуков на 1 дм² стволовой поверхности составила в среднем 3 особи, а на всём исследованном стволе площадью 47,1 дм² – особи. Из отложенных ими яиц отродилось 5 934,6 особи молодого поколения.

Таким образом, наиболее опасными для фисташковых насаждений в постпожарный период является фисташковый лубоед и лубоед Перри. При массовом размножении эти виды способны заселять не только повреждённые огнем, но и здоровые деревья. После вылета из ствола молодые жуки переходят к дополнительному питанию, повреждая почки и молодые побеги фисташковых деревьев. При питании внутри веточки жук проделывает ход длиной от 2 до 4 см, вгрызаясь в основание почки и формируя в ней воронкообразное углубление, что приводит к дальнейшему угнетению и усыханию фисташковых деревьев.

В годы исследований повреждаемость почек молодых побегов фисташки жуками

молодого поколения составляло 15 до 25 %. Сопоставимые данные приводил Д.И. Прутенский [5] при изучении вредоносности фисташкового лубоеда в Кыргызстане. По данным Е.В. Яйцевской [6], в Таджикистане и Туркменистане уровень повреждаемости фисташковых деревьев достигал 75-85 %. В.П. Невский [7] отмечает, что в Таджикистане 80% деревьев было заселено лубоедом. П.Н. Кулинич [8], проводившая работу в этой же республике, пишет, что на веточке фисташки длиной 30 см, толщиной 5 см плотность вредителя достигла 50 гнезд.

Помимо этих видов, значительное распространение получили дымчатая златка, узкотелая златка и фисташковый усач, однако их вклад в общее повреждение древостоя был ниже.

Нарушение состояния и устойчивости фисташковых насаждений также зависит от деятельности дендрофильных насекомых. В фисташковых насаждениях Южного Кыргызстана выявлено 92 вида насекомых-вредителей, из которых 23 видов относятся к числу наиболее опасных для фисташки [9].

Одним из опасных листогрызущих вредителей наносящих значительный ущерб фисташковым насаждениям Южного Кыргызстана, ведущую роль играет непарный шелкопряд (*Lymantria dispar* L.). Утрата ассимиляционного аппарата приводит к существенному нарушению всех жизненно важных процессов в растении (снижению фотосинтеза, нарушению дыхания, снижению транспирации), и, естественно, нарушает

формирование защитных веществ в стволе. Проблема непарного шелкопряда в Южном Кыргызстане возникла еще в начале 60-х гг. 20 века, и в настоящее его очаги охватывает практически все орехоплодовые леса.

Нами проведены исследования влияния дефолиации, вызванной непарным шелкопрядом (*Lymantria dispar* L.), на прирост фисташковых деревьев. Работы выполнялись в насаждениях, подвергавшихся частичной

и полной потере листвы в течение трёх последовательных лет. Для наблюдений были отобраны наиболее типичные участки фисташковых лесов, включающие насаждения на пологих северных склонов, а также на западных, восточных и крутых южных склонах. Полученные результаты позволили определить средние величины потерь прироста фисташковых насаждений в очагах повреждений (табл.2).

Таблица 2

Средние потери прироста фисташковых насаждений в период повреждения непарным шелкопрядом в разных лесорастительных зонах и типах леса

Лесорастительные зоны	Типы леса	Потери прироста в %		
		май	июнь	июль
Тоскоол-Атинский лесхоз	фисташники северных склонов	20	42	24
	фисташники западных и восточных склонов	22	44	21
	фисташники южных склонов	27	47	14
Кочкор-Атинский лесхоз	фисташники северных склонов	21	43	22
	фисташники западных и восточных склонов	22	44	20
	фисташники южных склонов	28	47	17
Кара-Алминский лесхоз	фисташники северных склонов	18	42	16
	фисташники западных и восточных склонов	17	46	14
	фисташники южных склонов	22	51	10

Как видно из табл. 2, наиболее интенсивно дефолиация непарным шелкопрядом по всей лесорастительной зоне шла в июне - в фисташниках южных склонов. На состояние фисташковых насаждений однократная сильная дефолиация не оказала существенного влияния, они легко оправались и на следующий год нормально функционировали. Усыхания деревьев и заселения их насе-

комыми-ксилофагами здесь не наблюдалось. После трехкратной сильной дефолиации фисташковых насаждений непарным шелкопрядом отмечено заселение деревьев стволовыми вредителями и их отмирание.

В диаграмме представлены данные о снижении прироста фисташковых деревьев, вызванном повреждением непарным шелкопрядом в условиях Тоскоол-Атинского лесхоза.

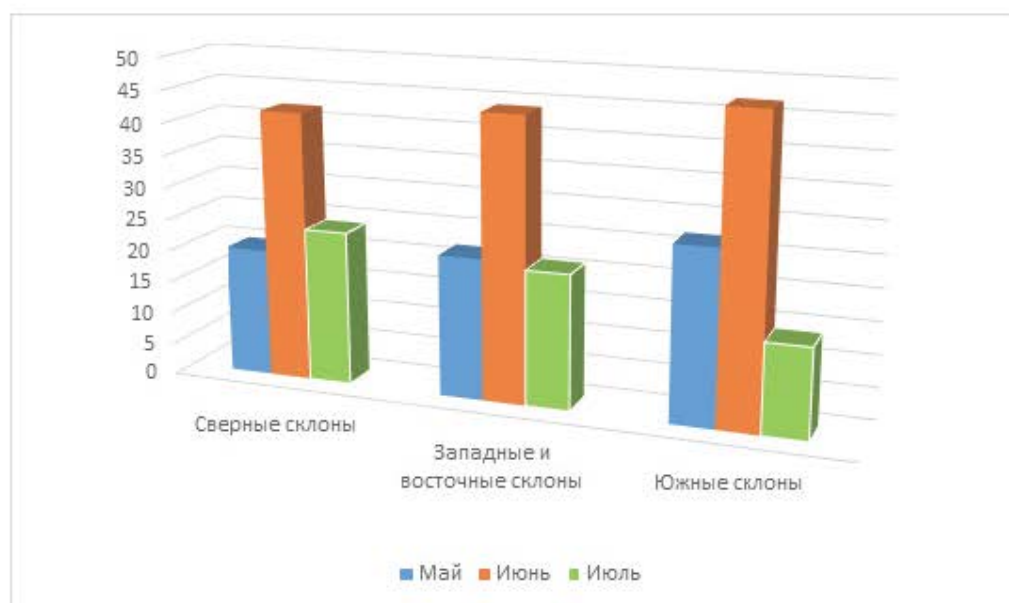


Рис 1. Средние потери прироста фисташковых деревьев в период повреждения непарным шелкопрядом в Тоскоол Атинском лесхозе

Чрезмерная загущенность создаваемых культур с возрастом приводила к возрастанию конкуренции в борьбе за влагу между отдельными особями, раннему смыканию крон в рядах, затенению деревьев друг другом, наличию плодоношения на незначительной части периферии крон. Ранее посев фисташки осуществлялся по загущённым схемам (3х1; 3х1,5 м), при плотности 3-5 тыс. растений/га практически без ухода. В последние годы в лесхозах культуры создаются по разрежённым схемам (3х4, 4х5 м), с плотностью до 800 посевных мест на 1 га [10].

Помимо вышеперечисленных факторов, существенный вклад в деградацию фисташковых экосистем вносит нерегулируемый выпас домашних животных, особенно при сочетании неблагоприятного водного режима и низкой трофности почв. В весенний период, до выгона скота на летние пастбища, а также осенью, после его возвращения, интенсивное пастбищное воздействие крупного и мелкого рогатого скота приводит к значительному уплотнению верхнего почвенного горизонта. Это, в свою очередь, обуславливает снижение водопроницаемости и аэрации почвы, разрушение её агрегационной структуры и ухудшение физических свойств.

Нарушение почвенной структуры и механическое воздействие на поверхность почвы препятствуют естественному возобновлению фисташки за счёт уничтожения самосева и повреждения подроста. В результате наблюдается деградация напочвенного покрова, сокращение числа жизнеспособных особей молодого поколения и общее ослабление экологической устойчивости фисташковых насаждений.

Результаты полевых исследований и данные лесопатологических обследований свидетельствуют, что участки с уплотнённой и задернённой почвой, лишённые подроста и кустарниковой растительности, нередко формируют первичные очаги массового размножения листогрызущих насекомых. Впоследствии ослабленные деревья становятся более уязвимыми к поражению стволовыми фитофагами, что способствует дальнейшему снижению жизнеспособности древостоев и ускоряет деградационные процессы в фисташковых лесах.

Исходя из изложенного, можно заключить, что обеспечение эффективной защиты фисташковых лесов требует проведения систематического лесопатологического мониторинга, направленного на своевременное выявление очагов вредителей и прогнози-

рование фитосанитарного состояния насаждений. Особое значение в этом процессе имеют профилактические и санитарно-лесохозяйственные мероприятия, включающие удаление ослабленных, повреждённых и заражённых деревьев, что способствует снижению численности вторичных вредителей и уменьшению пожарной опасности.

Таким образом, комплексный мониторинг и своевременная санитарная очистка насаждений и профилактические меры остаются ключевыми звеньями в обеспечении фитосанитарной стабильности и сохранении экологической и ресурсной ценности фисташковых лесов Южного Кыргызстана.

Выводы

1. Деградация фисташковых лесов Южного Кыргызстана обусловлена комплексным воздействием климатических, пирогенных, зоогенных, фитопатогенных и антропогенных факторов, которые нарушают биогеоценотические связи, снижают жизнеспособность деревьев и способствуют формированию очагов стволовых вредителей.

2. Засушливые условия 2022–2024 гг. с дефицитом осадков и повышенными температурами усилили стресс фисташковых насаждений, вызвав пересыхание почвы и потерю 25–35% листвы в августе, а низовые пожары создали условия для массового размножения стволовых вредителей, с плотностью заселения фисташковым лубоедом до 2,4 жука/дм² (9237 особей молодого поколения на стволе).

3. Дефолиация непарным шелкопрядом, особенно интенсивная в июне на южных склонах, при однократном воздействии не вызывает необратимых последствий, но трехкратная дефолиация приводит к заселению деревьев ксилофагами и их усыханию, усиливая деградацию насаждений.

4. Для стабилизации санитарного состояния фисташковых лесов необходимы ежегодные лесопатологические обследования, санитарные рубки до начала лета короедов, очистка лесосек и внедрение разреженных схем посадки (3×4, 4×5 м, до 800 растений/га), что позволит снизить кормовую базу вредителей и повысить устойчивость экосистем.

Литература

1. Кенжебаев С.К., Орозумбеков А.А., Нурманбанв М.Ж. Фисташковые редколесье: состояние, проблемы и пути решений. Журн. Защита и карантин растений в Казахстане. Астана - 2007. №2 - С. 34-37.
2. Мозолевская Е.Г., Катаев О.А., Соколова Э.С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. //М.: Лесная промышленность. - 1984. - 152 с.
3. Воронцов А.И., Мозолевская Е.Г., Соколова Э.С. Технология защиты леса. - М.: Экология. - 1991. - 304.
4. Информация Жалал-Абадского регионального управления особо ценных лесов о пожарах, зарегистрированных в лесхозах за 2023-2025 гг.
5. Прутенский Д.И. Вредители фисташки. //Бюлл. по культурам сухих субтропиков. М. 1940, №2, - 54 с.
6. Яйцевская Е.В. Вредители орехоносов в Средней Азии //Тр. Узб. Лесокульт. Агроресомелиоратив. Станц., вып. 1. Ташкент, 1936.С. 43-53.
7. Невский В.П. Насекомые, вредящие плодовым культурам Средней Азии// 2-е изд. Перераб. и доп. - Ташкент, Узгиз,1937.- 280 с.
8. Кулинич П.Н. Жуки-вредители плодовых и орехоплодовых культур Южного склона Гиссарского хребта. - Душанбе.: Дониш. - 1965. -171 с.
9. Ашимов К.С. Дендрофильные насекомые орехово-плодовых лесов Юго-Западного Тянь-Шаня. //Автореф. докт. биол. наук. - Бишкек - 2006 44 с.
10. Романенко К.Е. Вредители фисташки в Киргизии и меры борьбы с ними. //Фрунзе: Илим, 1984. - 156 с.