

10. 14 Методические указания по мониторингу численности вредителей, сорных растений и развитию болезней сельскохозяйственных культур. – Астана: Фолиант, 2004. - 268 с. (коллектив авторов).
11. 15 Perevertin K.A., Rawashdah Sh., Zaets V.G., Kozlov D.N., Vasilyeva N.A., Vasiliev T.A.// Russian journal of biological invasions, 2020, vol. 11, No 1, pp. 126 - 131
-

УДК 632.7/.937.12:633.936

Сагитов Абай Оразович, д. б. н., профессор,
академик НАН РК,
Мухамадиев Нуржан Серикканулы, к.б.н.,
Мендибаева Гулназ Жеткергенкызы, доктор PhD,
Казахский НИИ защиты и карантина растений
им. Ж.Жиембаева, Алматы, Казахстан
E-mail: nurzhan-80@mail.ru

ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРНЫХ ЛЕСОВ КАЗАХСТАНА

В статье приведены результаты лесопатологического мониторинга горных лесов Казахстана. Установлена категория состояния деревьев и основные вредители и болезни. Определена численность ксилофагов на феромоновых ловушках. Отмечены три новых вида ксилофагов в условиях Илейского Алатау. Испытаны перспективные инсектициды и биопрепараты против листогрызущих вредителей.

Ключевые слова: лес, вредитель, фитопатоген, лесозащита.

Сагитов Абай Оразович, б. и. д., профессор,
РК УИАнын академиги,
Мухамадиев Нуржан Серикканулы, б.и.к.,
Мендибаева Гулназ Жеткергенкызы, доктор PhD,
Ж.Жиембаев атындагы Казахстан өсүмдүктөрдү
коргоо жана карантин ИИИ, Алматы, Казахстан

КАЗАКСТАНДЫН ТООЛУУ ТОКОЙЛОРУНУН ТОКОЙ-ПАТОЛОГИЯЛЫК АБАЛЫ

Макалада Казакстандын тоолуу токойлоруна токой-патологиялык мониторингинин жыйынтыктары берилди. Дарактардын абалынын категориясы, негизги зыянкечтери жана илдеттери аныкталды. Феромондук ловушкалардагы тузактардагы ксилофагдардын саны аныкталды. Илей Алатау шартында ксилофагдардын үч жаңы түрү табылды. Зыянкечтерге каршы перспективдүү инсектициддер жана биокаражаттар сыналды.

Негизги сөздөр: токой, зыянкеч, фитопатоген, токой коргоо.

Sagitov Abai Orazovich, doctor of biological sciences,
professor, academician National Academy of Sciences of
the RK,
Mukhamadiyev Nurzhan Serikkanuly, candidate of
biological sciences,

Mengdibayeva Gulnaz Zhetkergenkyzy, PhD
Kazakh Research Institute of Plant Protection and
Quarantine named after J. Zhiembaeva, Almaty,
Kazakhstan,

FOREST PATHOLOGY OF THE MOUNTAIN FORESTS OF KAZAKHSTAN

The article presents the results of forest pathology monitoring of mountain forests of Kazakhstan. The category of tree condition and the main pests and diseases has been established. The number of xylophages on pheromone traps has been determined. Three new species of xylophages were noted in the conditions of the Ilel Alatau. Promising insecticides and biologics against leaf-eating pests have been tested.

words: forest, pest, phytopathogen, forest protection

Введение. Охрана окружающей среды и экологическое развитие выходят на первый план казахстанской повестки дня. Об этом в своем Послании 1 сентября заявил Президент РК К. Токаев. В течение пяти лет будет осуществлена посадка более 2 миллиардов деревьев в лесном фонде и 15 миллионов – в населенных пунктах. По словам Главы государства, эта акция приведет к масштабному озеленению нашей страны. Также Президент РК отметил, что на данный момент остро стоит вопрос наращивания зеленого пояса вокруг столицы [1].

Цель исследования уточнить лесопатологическое состояние лесов в горно-таёжной части Восточного региона и Илейского Алатау.

Материалы и методы. Общепринятые методы в лесопатологических обследованиях и лесной энтомологии. Для выявления мест зимовок хвое - и листогрызущих вредителей рано весной и осенью в лесу осматривают в среднем 10 модельных деревьев (их площадки под кронами), с признаками повреждения (шелкопряд, боярышница и др.). Закладывают пробы размером 50x50 см под кронами деревьев в районе проекции их крон с примыканием узкой стороны пробы к стволу. Лесную подстилку и верхние слои почвы просматривают до 20 см, в зависимости от типа почв, обнаруженные куколки помещают в банку или коробку с этикетками с указанием лесничества, № квартала и даты учета. В лаборатории подсчитывают количество живых и пораженных болезнями и паразитами куколок. Отобранных здоровых куколок распределяют на самцов и самок, устанавливают соотношение полов и взвешивают. Куколок помещают в садки для дальнейшего наблюдения.

Оценка интенсивности объедания насаждений производят на основании соответствующей шкалы. С этой целью различают 4-градации повреждения древостоев:

- Сплошное - до 75-100%; - Сильное - от 50-75%; - Среднее – от 25-50%;
- Слабое – до 25%.

Динамика болезней изучается путём регулярных учетов и наблюдений при маршрутных обследованиях и стационарно на определенном участке в течение всего вегетационного периода. Учеты проводятся по диагонали поля через каждые 10 дней, по 10 деревьев в 10 точках. При этом устанавливаются сроки первоначального проявления болезней и дальнейшее их развитие, проводятся учеты, распространения и степень развития болезней по общепринятым методикам.

Распространение болезней определяют по проценту больных растений от общего количества учетных растений и рассчитывают по формуле:

$$P = \frac{nx100}{N}, \text{ где}$$

P - распространенность болезни, (%);
n - количество больных растений при учете;
N - количество учетных растений.

Степень развития болезни учитывается по шкале:

0 - отсутствие поражения

1 балл - поражено до 10% листовой поверхности (листа, растения)

2 балла - поражено от 11 до 25 % поверхности (листа, растения)

3 балла - поражено от 26 до 50 % поверхности (листа, растения)

4 балла - поражено свыше 50% поверхности (листа, растения)

Стволовые вредители, главным образом короеды и их показатели размножения учитывают на круговых палетках длиной 50 см (для мелких короедов - 30 см, для усачей - 1 м) закладываемых в середине средних по размерам заселенных стволов, остатков и. д [2,3]. Для определения координат мест находений мониторинговых площадок будет использован прибор GPS.

Результаты. В Комитете лесного хозяйства и животного мира МЭиПР РК существует список особо опасных вредных организмов лесов, которые включают 38 видов вредителей и 14 видов болезней.

Особое внимание в последние годы было обращено на массовые вспышки в дикоплодовых лесах Джунгарского и Илейского Алатау таких вредителей, как яблонная моль (*Hyponomeuta malinella* Zeller) и непарный шелкопряд (*Lymantria dispar* L.). Отмечено, что в случае непринятия эффективных мер защиты, последствия массовых повреждений, могут безвозвратно привести к гибели ценных дикоплодовых лесов и культурных садов.

Яблонная моль в случае непринятия мер по её подавлению может привести к полному 100%-му повреждению листового аппарата и их опадению уже в текущем году, что приведет к постепенной гибели деревьев, либо полного исключения их плодоношения в будущем году.

В лесах Рудного Алтая в пихтовых насаждениях на 6 лесничествах было заложена пробная площадь в количестве 100–150 деревьев, для оценки лесопатологического состояния, где установлено усыхающих деревьев составило 12,5–35,0%. Причиной тому являются фитопатогенные грибы корневая губка, ржавчина хвой и размножения вредных сосущих насекомых и стволовых вредителей: тли, ложнощитовки, короеды, усачи. В целом лесопатологическое состояние лесов Рудного Алтая оценивается как ослабленное.

Ржавчина хвой на пихте встречаются по все местно, развитие болезни составляет более 56,6%, корневая губка составляет 18,9–34,8%. Распространенность ржавчины и корневой губки была высокой 98,7 и 65,5% соответственно, что связано с условиями произрастания и увлажненным климатом.

Доминирующими вредителями в лесах являются боярышница, березовая пяденица и осиновая узорчатая моль в наибольшем количестве встречаются в ГУ: «Катон – Карагайский ГНПП», «Зыряновский ЛХ», «Риддерский ЛХ», «Верх – Убинский ЛХ», «Черемшанский ЛХ» старшего класса возраста, средней полноты 0,5–0,6. В среднем на 1 дерево численность вредителей составляет – 89 шт. гусениц боярышницы, 14 шт. – гусениц березовой пяденицы, где вредоносность боярышницы составляет – 100%, березовой пяденицы – 25%, узорчатой моли - 95%. В последние годы основной причиной ослабления древостоев стало поражение древостоев корневыми гнилями

(губкой корневой – 35% от общей площади насаждений ослабленных под воздействием болезней), стволовыми гнилями (осиновый, ложный, окаймленный, еловый, настоящий трутовика – 32%) и некрозно – раковыми заболеваниями (рак серянка – 21%).

В очаге боярышницы встречался активный хищный энтомофаг жужелица *Carabus alpestris* Sturm. Численность в очагах боярышницы в среднем на 1 га составляло 11–13 экземпляров. Из паразитов на гусенице боярышнице, пяденицы, шелкопряда встречались *Microgaster* sp., и *Bracon* sp. где паразитированность ими составляло 4–8%. Также в очаге боярышницы встречались погибшие гусеницы от бактериоза 8–16%.

Испытанные препараты против гусениц боярышницы показали высокую биологическую эффективность. На 7–ой день учета биологическая эффективность препаратов, димирон, и биопрепарат ақ көбелек составили 77,2 и 82,5%, на 14–ый день составили 87,5–89,0%. Таким образом, по результатам испытания препаратов можно судить, что против хвое и листогрызущих вредителей лесов Рудного Алтая есть достаточно эффективные биопрепараты и инсектициды 4–го класса, опасности которых можно будет применять при увеличении численности вредителей.

По результатам НИР подготовлены рекомендации по системе защитных мероприятий от основных хвое и листогрызущих вредителей в лесах Рудного Алтая Восточно-Казахстанской области.

17 мая 2011 года прошедший ветровал в государственном природном парке «Медеу» и Иле-Алатауском государственном национальном природном парке в ущелье Медео на общей площади 480 га в объеме 96 тысяч кубометров. Нами при обследовании установлена численность, и заселенность короедами поваленных деревьев увеличивается и переходят на рядом стоящие деревья.

Лесопатологическое состояние деревьев ели Шренка в лесных массивах Иле-Алатауского ГНПП оценивается в целом как удовлетворительное. Нами при оценке состояние на временных пробных площадках учитывались не менее 150 деревьев. Установлено, что в Медеуском и Бутаковском ущелье наблюдается ослабленное состояние по сравнению с остальными участками, а также заметно куртинные усыхания из-за нашествия жуков - короедов. Ущелья, находящиеся ближе к городу более ослабленные, чем отдаленные участки, вероятность воздействие антропогенных факторов (таблица 1).

Таблица 1

Оценка лесопатологического состояния ели Шренка в Илейском Алатау

Место мониторинговых площадок	Общий количество деревьев, шт	Категория состояния деревьев, %			Сохранилось деревьев, %	Отпало деревьев %, V-VI-категория	
		I	II	V			
Тургенский филиал, Ессикское ущелье	150	8,1	9,3	7,3	,2	8	11,1
Талгарский филиал, Солдатское ущелье	150	,4	10,1	7,9	,1	8	11,5
Медеуский филиал, ущелье Алмаарасан	150		12,5	2,3	9,2	8	16,0

Медеевский филиал, ущелье Бутаковка	150		10,5	4,2	0,0	4,7	6	35,3
Медеевский филиал, Больше-Алматин- ское лесничество	150		15,1	9,2	5,2	9,5	7	20,5
Аксацкий филиал, Каскеленское лесничество	150		8,1	0,9	0,1	9,1	8	10,9

Из таблицы 3 видно, что заселенность короедом Гаузера *Ips hauseri* Reitt 1895 на ели Шренка в среднем на одну палетку 1дм² составила 2,7 - 5,3 штук. В среднем численность короедов кроме Медеевского филиала снизилась до 2,0 шт на одну палетку 1дм². На эндемике ели Шренка в горах Илейского Алатау в результате проведенного сбора и учета мониторинга установлен видовой состав короедов *Scolytinae* (таблица 2).

Таблица 2 – Видовой состав короедов (*Scolytinae*) в горах Илейского Алатау

Вид и систематическое положение		Встречаем ость
Отряд Жесткокрылые	Coleoptera	
Семейство Долгоносики	Curculionidae	
Подсемейство Короеды	Scolytinae	
Короед Гаузера, горный киргизский короед	<i>Ips hauseri</i> Reitt 1895*	+++
Короед шестизубый или стенограф	<i>Ips sexdentatus</i> Boerner, 1776	+
Короед-двойник	<i>Ips duplicatus</i> Sahlberg	+++
Короед пожарищ	<i>Orthotomicus suturalis</i> Gyllenhal	+++
Гравер обыкновенный	<i>Pityogenes chalcographus</i> L.	+++
Гравер байкальский	<i>Pityogenes conjunctus</i> Reitter, (<i>P. baikalicus</i> Eggers)	+
Азиатский гравер	<i>Pityogenes perfossus</i> Bees.	+
Микрограф киргизский	<i>Pityophthorus kirgisticus</i> Pjatnitzky*1931	++
Гравер Спесивцева	<i>Pityogenes spessivtsevi</i> Lebedev, 1926*	++
Микрограф Парфентьева (Микрограф Шренка)	<i>Pityophthorus parfentjevi</i> Pjatnitzky 1931 (<i>P. schrenkianus</i> Pjatnitzky)*.	+
Лубоед фиолетовый или малый еловый лубоед	<i>Hylurgops palliatus</i> Gyllenhal 1813	+
Таежный лесовик, короед-гектограф	<i>Dryocoetes hectographus</i> Reitter 1913	+
Хвойный лесовик, короед- автограф	<i>Dryocoetes autographus</i> (Ratzeburg, 1837)	++
Киргизский корнежил	<i>Hylastes substriatus</i> Strohmeier 1914*	+
Древесинник хвойный	<i>Trypodendron lineatum</i> (Olivier, 1795)*	+
Короед пожарищ	<i>Orthotomicus suturalis</i> (Gyllenhal, 1813) *	+
Лубоед Холодковского	<i>Carphoborus cholodkovskyi</i>	+++

Примечание + – встречаются единичные особи, ++ – встречаемость средняя и постоянно, +++ – частая встречаемость.

Короеды ели Шренка помечены виды*- эндемичные для ели Шренка, не отмеченные – адвентивные виды.

В 2018-2022 году из семейства короедов (Scolytinae) встречались - 17 видов: короед Гаузера (*Ips hauseri* Reitt.), короед шестизубый или стенограф (*Ips sexdentatus* Boerner), короед двойник (*Ips duplicatus* Sahalb.), короед пожарищ (*Orthotomicus suturalis* Gyllenhal), гравер байкальский (*Pityogenes conjunctus* Reitter), гравер обыкновенный (*Pityogenes chalcographus* L.), азиатский гравер (*Pityogenes perfossus* Bees.), микрограф киргизский (*Pityophthorus kirgisticus* Pjat.), Гравер Спесивцева (*Pityogenes spessivtsevi* Lebedev, 1926*), микрограф Парфентьева (Микрограф Шренка) *Pityophthorus parfentjevi* Pjatnitzky (*P. schrenkianus* Pjatnitzky), лубоед фиолетовый или малый еловый лубоед *Hylurgops palliatus* Gyllenhal, таежный лесовик, гектограф (*Dryocoetes hectographus* Reitter), киргизский корнежил (*Hylastes substriatus* Strohmeyer) древесинники (*Trypodendron lineatum* (Olivier, 1795)), лубоед Холодковского (*Carphoborus cholodkovskyi* Spessivtsev, 1916).

Обсуждение. Обнаруженные виды ксилофагов ранее не отмечались в горах Илейского Алатау. Для предотвращения угрозы, нависшей над хвойными лесами Илейского Алатау и Рудного Алтая, как особо охраняемой природной территории и других хребтов Тянь-Шаня, расположенных на территории страны, основную роль должно сыграть соблюдение правил как внешнего, так и внутреннего карантина, а также разработка проведение комплексных мероприятий по недопущению массового размножения карантинных и опасных вредителей. Важным направлением будет совместные исследования зарубежных ученых по применению перспективных энтомофагов для снижения численности вредных насекомых-вредителей леса.

Так в последние годы в лесных и городских зеленых насаждениях в Казахстане наблюдаются вспышки массового размножения инвазивных видов насекомых, где их биолого-экологические особенности недостаточно изучены и не проводятся на должном уровне защитные мероприятия. Также увеличение инвазии связано с возросшей товарооборотом, увеличением потока людей, грузов и транспортных средств, пересекающих границы. Чаше проникновения инвазивных видов происходит через крупные транспортные узлы и крупные города и которые, становятся своеобразными местами резервации насекомых-вредителей. Локальные вспышки массового размножения их наблюдались в насаждениях зеленого пояса г. Нур-Султан, в парковых и уличных посадках городов Алматы и других. Нами в процессе мониторинга состоянии зеленых насаждений в Казахстане выявлены такие инвазивные виды: охридский минер *Cameraria ohridella* Desh.et Dim., (г.Алматы), ильмовый пилильщик-зигзаг *Aproceros leucopoda* (Takeuchi, (г. Алматы и Алматинская область), дубовый минирующий пилильщик (*Profenusa rugmaea* (г. Алматы), мраморный клоп (*Halyomorpha halys* Stål.) (г. Алматы и Алматинская область), березовый минирующий пилильщик (Алматинская и Акмолинская области).

В последние годы в предгорьях Илейского и Джунгарского Алатау. Сосновые насаждений на 50-80% поражены опасным хвоегрызущим вредителем звездчатым пилильщиком-ткачом и красноголовым пилильщиком-ткачом уничтожающие сосну на корню. Если сосна начинает ежегодно повреждаться хвоегрызущими вредителями, то

ее гибель довершают короеды, усачи и златки. На ряду сосной Тянь-Шанская ель также может быть под угрозой.

Проведении масштабных научно-технологических исследований по изучению причин массового размножения фитофагов и разработке эффективных приемов защиты, обеспечивающих недопущение опустошительных вспышек развития вредителей и применения эффективных и в тоже время безопасных для экологии биоценозов приемов защиты. Важным вопросом является изучение возможности использования в работе БПЛА, которые можно эффективно применять в труднодоступных местах. Чрезвычайно важно изучение биоэкологии полезной энтомофауны и установления их роли в сдерживании развития фитофагов в дикоплодовых лесах. В этой связи встает вопрос об актуальности насыщения (колонизации) насаждений энтомофагами. Поэтому необходимо ставить вопрос о строительстве биофабрики и мобильных лаборатории по изучению биоэкологии биоагентов разработки экологизированных защитных мероприятий.

В заключение отмечаем, что крайне важно вести регулярный мониторинг на научной основе, чтобы более точно определить развитие последующего поколения вредителей. Провести осенний и весенний мониторинг и учет за зимующей фазы вредителей. Защиту и оздоровление зеленых насаждений впредь следует проводить регулярно и в оптимальные сроки в основном биологическими методами путем применения комплексных мер (биопрепаратов, энтомофагов и феромонных ловушек) для оздоровления зеленого фонда и улучшения экологической ситуации.

Поэтому одним из важнейших направлений развития лесного хозяйства и, в особенности, лесозащиты в этом регионе, должно стать детальное изучение последствий инвазии в эти леса новых ксилофагов и разработка комплексных мер защиты от них.

Адабияттар:

1. Ильинский А.И., Тропин И.В. Надзор, учет и прогноз массовых размножении хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР // Лесная промышленность. – М., 1965. С. 276-278.
2. Ильинский А.И. Наставление по надзору, учету и прогнозу массовых размножений стволовых вредителей лесов. – М., 1975.
3. Мухамадиев Н., Ашикбаев Н., Дүйсембеков Б., Успанов А., Лукина А., Куштанов Б. Насекомые-ксилофаги – основные объекты для изучения биоразнообразия и распространения патогенов в урочище Медеу // Матер. межд. молодежной конф. «Инфекционная патология членистоногих». – Спб.: ИСиЭЖ, ВИЗР, 2012. - С. 46-47.
4. Исмухамбетов Ж.Д., Мұхамадиев Н., Дүйсембеков Б. Тянь-Шаньның шыршалы ормандарының карантиндік зиянкестері // Жаршы. - 2012. - №6. - Б.13-16.
5. Сағитов А.О., Ашықбаев Н.Ж., Дүйсембеков Б.А., Төлеубаев Қ.М., Мұхамадиев Н.С. Жалпы энтомология: оқу құралы. – Алматы: Изд. Айтумар, 2012. - 220 с.
6. Токторалиев Б.А. Насекомые-ксилофаги лесов Кыргызстана. Автореферат диссертации доктора биологических наук. - М.: МГУЛ, 1995. - 45 с.
7. Mukhamadiyev N., Mengdibayeva G., Ashikbaev N., Musin T. Apple ermine (*Yponomeutamalinelazell.*) is the main defoliant of the sievers wild apple tree (*Malus sieversii*) in Southeast Kazakhstan // Anais da Academia Brasileira de Ciências versão impressa versão

On-line. - 2017, june. – P1119//<http://scielo.br.com/en/scielo.php/sciissuetoc&pid=0001-3765/75&nrm=iso>.

8. Sagitov A., Mukhamadiyev N., Mengdibayeva G., Ashikbaev N., Panyushkina I. Study of prevalence and number of main species of defoliants of sievers apple (*Malussieversii*) in Zhongar and Trans-ili Alatau // *An Acad Bras Cienc.* – 2017. - №89, suppl. 1. – P. 515-525 // http://scielo.br.com/en/scielo.php/sci_issuetoc&pid=0001-3765/74&nrm=iso.
9. Lynch A. M., Mukhamadiev N. S., O'Connor C. D., Panyushkina I. P., Ashikbaev N. A., Sagitov A. O. Tree-ring Reconstruction of Bark Beetle Disturbances in the *Picea schrenkiana* Fisch. et Mey. Forests of Southeast Kazakhstan // *Forests* 2019 – V.10. – Iss. 1 – Article number 912. <https://doi.org/10.3390/f10100912>.
10. Сайт <http://astana.gov.kz>.