

УДК 632.788/.937 (574.4)

Н.С. Мухамадиев, А.С. Муртазина,
Ж.К. Сагадиев, С.М. Сейлгази
N.S. Mukhamadiyev, A.S. Murtazina,
Dzh.K. Sagadiyev, S.M. Seylgazina

**РОЛЬ ЭНТОМОФАГОВ
В ПОПУЛЯЦИИ СОСНОВОГО ШЕЛКОПРЯДА (*DENDROLIMUS PINI* L.)
В ЛЕСАХ РГУ ГЛПР «СЕМЕЙ ОРМАНЫ»**

**THE ROLE OF ENTOMOPHAGES IN EUROPEAN PINE MOTH POPULATION (*DENDROLIMUS PINI* L.)
IN THE FORESTS OF THE STATE FOREST NATURAL RESERVE "SEMEY ORMANY"**

Ключевые слова: энтомофаг, сосновый шелкопряд, гусеница, куколка, биологический метод борьбы, вспышки.

Keywords: entomophage, European pine moth, caterpillar, pupa, biological control technique, outbreak.

В лесах умеренного пояса часто происходят вспышки массового размножения различных фитофагов, в том числе соснового шелкопряда в ленточных борах Казахстана. В последние годы насаждения сосны подвергались сильному повреждению вредителями, самым опасным из которых является сосновый шелкопряд. В Казахстане основным питающим (кормовым) растением для соснового шелкопряда является сосна обыкновенная. Вспышки массового размножения соснового шелкопряда в ленточных борах Прииртышья в Павлодарской и Восточно-Казахстанской областях в 2001 г. достигла свыше 97 тыс. га. В 2008, 2012 и в 2014 гг. вновь повторилась вспышка соснового шелкопряда в Канонерском и Жанасемейском филиалах РГУ «ГЛПР «Семей орманы» на площади более 2000 га. Комплексно-очажный метод, включающий ряд взаимодополняющих друг друга приемов (привлечение насекомоядных птиц, расселение муравьев, применение пестицидов из группы ингибиторов синтеза хитина, использование биопрепаратов и др.), позволит эффективно подавлять развитие вредителей и одновременно избежать загрязнения лесных биоценозов и окружающей среды пестицидами.

Outbreaks of large-scale reproduction of various phytophagans often occur in temperate forests including pine moth outbreaks in the belt pine forests of Kazakhstan. In recent years, pine stands have suffered severe damage caused by pests; pine moth is the most harmful one. In Kazakhstan, Scots pine is the main feeding plant for the pine moth. The outbreaks of pine moth large-scale reproduction in the belt pine forests of the Irtysh River area in the Pavlodar and East Kazakhstan Regions in 2001 occupied over 97 thousand hectares. In 2008, 2012 and 2014 pine moth outbreaks occurred again in the Kanonerskiy and Zhanasemeyskiy Branches of the State Forest Natural Reserve "Semey Ormany" on an area over 2,000 hectares. The integrated focal control method which includes a number of mutually supportive measures (attraction of insectivorous birds, resettlement of ants, application of pesticides chitin synthesis inhibitor group, use of biological products, etc.) will enable to effectively suppress the development of pests and at the same time to avoid the contamination of forest ecosystems and environment with pesticides.

Мухамадиев Нуржан Серикканович, к.б.н., руководитель группы защиты леса и древесных насаждений, Казахский НИИ защиты и карантина растений им. Ж. Жиембаева, г. Алматы, Республика Казахстан. E-mail: nurzhan-80@mail.ru.

Муртазина Альфия Саматовна, м.н.с., отдел науки, информации, экологического просвещения и мониторинга, Государственный лесной природный резерват «Семей орманы», г. Семей, Республика Казахстан. E-mail: afelina@bk.ru.

Сагадиев Джумагали Кожакметович, нач. отдела науки, информации, экологического просвещения и мониторинга, Государственный лесной природный резерват «Семей орманы», г. Семей, Республика Казахстан. E-mail: afelina@bk.ru.

Сейлгази Сауле Мункановна, д.с.-х.н., проф., Государственный университет им. Шакарима города Семей, Республика Казахстан. E-mail: saulemukanovna@mail.ru.

Mukhamadiyev Nurzhan Serikkanovich, Cand. Bio. Sci., Head, Team of Forest and Tree Plantation Protection, Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh. Zhiyembayev, Almaty, Republic of Kazakhstan. E-mail: nurzhan-80@mail.ru.

Murtazina Alfiya Samatovna, Junior Staff Scientist, State Forest Natural Reserve "Semey Ormany", Semey, Republic of Kazakhstan. E-mail: afelina@bk.ru.

Sagadiyev Dzhumagali Kozhakhmetovich, Head, Division of Research, Information, Ecological Education and Monitoring, State Forest Natural Reserve "Semey Ormany", Semey, Republic of Kazakhstan. E-mail: afelina@bk.ru.

Seylgazina Saule Munkanovna, Dr. Agr. Sci., Prof., Shakarim State University of Semey, Republic of Kazakhstan. E-mail: saulemukanovna@mail.ru.

Введение

Леса для Казахстана являются основным и, пожалуй, главным компонентом устойчивости экологических систем и биоценозов, так как снижение их площадей приводит к опустыниванию и другим формам резкой деградации земель, обуславливая возникновение серьезных экономических и социальных негативных явлений. Ленточные боры Прииртышья – составная часть степных ландшафтов Восточного Казахстана и важный компонент биосферы окружающей среды не только региона, но и страны. В Казахстане наблюдается нехватка квалифицированных лесопатологов, которые могут своевременно прогнозировать увеличение численности вредителей в лесу и устанавливать причину гибели насаждений. Имеющихся ученых и специалистов необходимо в дальнейшем направлять в зарубежные стажировки по обмену опытом по биологической защите леса.

В лесах умеренного пояса часто происходят вспышки массового размножения различных фитофагов, в том числе соснового шелкопряда в ленточных борах Казахстана [1].

В последние годы насаждения сосны подвергались сильному повреждению вредителями, самым опасным из которых является сосновый шелкопряд. Ареал соснового шелкопряда (*Dendrolimus pini* L.) широк. Распространение соснового шелкопряда свидетельствует о разрыве ареалов, обочажности вредителей, приуроченных к определенным экологическим районам оптимальных для шелкопряда климатических условий. Большая часть ареала соснового шелкопряда лежит в областях со сравнительно малым количеством осадков [2, 3]. Сосновый шелкопряд (сосновый коконопряд) как вредитель хвойных лесов известен с XVII в. Первое появление соснового шелкопряда в ленточных борах отмечено в 1922 г., а с 1945 г. он отмечался в Казахстане как массовый вредитель этой породы.

В Казахстане основным питающим (кормовым) растением для соснового шелкопряда является сосна обыкновенная. По литературным данным известно, что он может питаться всеми видами рода *Pinus*: черной (*Pinus laricio*), горной (*P. montana*), веймутовой (*P. strobus*), кедром

(*P. cembra*), елью (*Picea excelsa*) и лиственницей (*Larix*) [4-6].

Объекты и методы исследования

Вспышки массового размножения соснового шелкопряда в ленточных борах Прииртышья в Павлодарской и Восточно-Казахстанской областях в 2001 г. достигли свыше 97 тыс. га. В 2008, 2012, 2014 гг. вновь повторилась вспышка соснового шелкопряда в Аккульском, Канонерском районах Жанасемейского филиала РГУ ГЛПР «Семей орманы» на площади более 2000 га. Численность гусениц соснового шелкопряда на модельных деревьях высотой 3-5 м составляла 11-57 шт. При осеннем обследовании плотность зимующих гусениц на 1 м² достигла 4-8 шт.

Из биологических факторов, ограничивающих массовое размножение шелкопряда, нужно отметить птиц, пауков, хищных, паразитических насекомых и болезни (табл.).

Результаты и обсуждения

В период нашего исследования выявлено 8 видов птиц, 12 видов паразитов (7 видов мух тахин, 4 вида наездника и 1 вид яйцееда) и 5 видов хищников (2 вида жуужелиц и 3 вида паука) и 1 вид бактерии, 2 вида гриба.

Птицы, уничтожающие яйца шелкопряда: синица (*Parus major* L.). Гусениц и куколок поедают следующие птицы: ворона (*Corvus corone* L.), грач (*Corvus frugiegeus* L.), дятел (*Dryobates major* L.), кукушка (*Cuculus canorus* L.), скворец (*Sturnus vulgaris*), Сорока (*Pica pica* L.), удод (*Upupa epops* L.).

Численность популяции соснового шелкопряда (рис. 1) также ограничивают паразитические и хищные насекомые и пауки. В насаждениях сосны в резерватах «Семей орманы» и «Ертіс орманы» зарегистрированы из полезной фауны: *Parasarcophaga portschinskyi* Rond., *Pseudosarcophaga affinis* Fall., *Larvaevora* sp. (Diptera, Taxina); *Apanteles liparidis* Beuch., *Apanteles vestalis* Hal. (Hymenoptera, Braconidae); *Telenomus gracilis* Mayr. (Hymenoptera, Proctotrupidae); *Formica rufa* L. (Hymenoptera, Formicidae); красотел большой лесной (*Calosoma sycophanta* L.); пауки *Araneus diadematus* Cl., *Araneus angulatus* Cl. (Araneidae).

Список основных видов энтомофагов соснового шелкопряда
(РГУ ГЛПР «Семей орманы», 2008-2015 гг.)

Класс, отряд	Вид	Жертва или хозяин
Птицы – Aves L.	Синица (<i>Parus major</i> L.)	Гусеницы и куколки
	Ворона (<i>Corvus corone</i> L.)	Гусеницы и куколки
	Грач (<i>Corvus frugieus</i> L.)	Гусеницы и куколки
	Дятел (<i>Dryobates major</i> L.)	Гусеницы и куколки
	Кукушка (<i>Cuculus canorus</i> L.)	Гусеницы и куколки
	Скворец (<i>Sturnus vulgaris</i>)	Гусеницы и куколки
	Сорока (<i>Pica pica</i> L.)	Гусеницы и куколки
	Удод (<i>Upupa epops</i> L.)	Гусеницы и куколки
Насекомые – Insekta		
Сем. Жужелицы – Carabidae	<i>Calosoma sycophanta</i> L.	Гусеницы и куколки
	<i>Calosoma investigator</i> L.	Гусеницы и куколки
Отр. Перепончатокрылые – Hymenoptera		
Сем. Бракониды – Braconidae	<i>Apanteles liparidis</i> B. Ouch.	Гусеницы
	<i>Apanteles vestalis</i> Hal.	Гусеницы и куколки
Сем. Ихневмониды – Ichneumonidae	<i>Pimpla instigator</i> F.	Гусеницы и куколки
	<i>Odontomerus appendiculatus</i> G.	Гусеницы и куколки
Сем. Проктоотрупицы – Proctotrupidae	<i>Telenomus gracilis</i> Mayr	Яйца
Сем. Муравьи – Formicidae	Рыжий лесной муравей (<i>Formica rufa</i> L.)	Гусеницы и куколки
Отр. Двукрылые – Diptera	<i>Parasarcophaga portschinskyi</i> Roud.	Гусеницы и куколки
	<i>Pseudosarcophaga affinis</i> Fall.	Гусеницы и куколки
	<i>Muscina stabulans</i> F	Гусеницы и куколки
	<i>Dolichodexia rufipes</i> B.B	Гусеницы и куколки
	<i>Fannia scalaris</i> F	Гусеницы и куколки
	<i>Drosophila</i> sp	Гусеницы и куколки
	<i>Larvaevora</i> sp.	Гусеницы и куколки
Отр. Пауки – Aranei		
Сем. Оксиопиды – Oxyopidae	<i>Oxyopes</i> sp.	Гусеницы и куколки
Сем. Кругопряды – Araneidae	<i>Araneus</i> sp.	Гусеницы
Сем. Клубиониды – Clubionidae	<i>Clubiona</i> sp.	Гусеницы
Бактерия – Bacteria	<i>Bacillus pumilus</i> .	Гусеницы и куколки
Грибы – Fungi	<i>Aspergillus</i> sp.	Куколки
	<i>Mucor</i> .	Гусеницы
Микроспоридий – Microsporidia		Гусеницы



Рис. 1. Сосновый шелкопряд

Особенно большое значение в деле истребления яиц шелкопряда имеет яйцеед (*Telenomus gracilis* Mayr.), который заражает яйцекладки от 20 до 100% и является основным паразитом яиц шелкопряда. В итоге, большое количество соснового шел-

копряда погибает от паразитов, болезней, полезных птиц и хищников, сыгравших свою решающую роль в подавлении численности этого вредителя в ленточных борх Прииртышья [7].

Нами наблюдалась гибель гусениц соснового шелкопряда (рис. 2) в Тюменском лесничестве от комплекса биологических факторов, в том числе от бактериальных заболеваний – *Bacillus pumilus*. Из нескольких погибших куколок (рис. 3) выделены грибы *Aspergillus* sp., а из гусениц – *Mucor*. Единично в гусеницах найдены микроспоридии. Все факторы, скорее всего, взаимосвязаны, как это обычно бывает в природе. Бактерии вызывают удлинение личиночного развития и общее ослабление насекомых, что делает их более открытыми для энтомофагов и грибов, которые, в конечном счете, сокращают численность до предельно низких значений. Но тем не

менее нужно регулярно вести мониторинг, так как в любой момент могут возникнуть вспышка вредителя и повторное объедание деревьев [8].



Рис. 2. Гибель гусениц соснового шелкопряда

Приведенные выше примеры использования полезных организмов для борьбы с лесными вредителями показывают перспективность биологического метода борьбы.

Понятие борьба с вредными насекомыми включает различные мероприятия, направленные на предупреждение массового размножения и распространения вредителей, прогнозирование изменения численности и непосредственное их уничтожение.

К сожалению, при оценке (сопоставлении) различных методов борьбы нередко исходят из позиции обеспечения непосредственного, сиюминутного эффекта, в то время как экономически более важно предупредить вспышки размножений, предвидеть место их возникновения и ход изменения численности вредителей. Решающее значение в этом имеют биологические факторы, такие как устойчивость древесных растений и энтомофаги [9].

Однако до сих пор в лесном хозяйстве страны эти методы еще не нашли должного применения. Их дальнейшее развитие будет возможным только при условии хорошего знания лесными специалистами главнейших энтомофагов, их биологии и наиболее эффективных методов использования [10].



Рис. 3. Мертвые гусеницы и куколки соснового шелкопряда

В соответствии с положением об особо охраняемых территориях в перспективе в таких лесах запрещено применение высокотоксичных химических средств, в то же время не разработаны возможности использования против вредителей биологических приемов защиты. Необходимо решать проблемы поиска активных энтомофагов, активизации их полезной деятельности и насыщения ими лесных биоценозов методом развития биологической лаборатории для разведения энтомофагов.

Использование биологических методов в защите леса обеспечит максимальную сохранность лесных насаждений, не допустив губительного влияния инсектицидов на полезную фауну лесного биоценоза.

Биологический метод борьбы является частью единой системы лесозащитных мероприятий. Он должен быть тесно связан с комплексными и лесохозяйственными методами защиты.

Заключение

Следовательно, комплексно-очажный метод, включающий ряд взаимодополняющих друг друга приемов (привлечение насекомоядных птиц, расселение муравьев, применение пестицидов из группы ингибиторов синтеза хитина, использование биопрепаратов и др.), позволит эффективно подавлять развитие вредителей и одновременно избежать загрязнения лесных биоценозов и окружающей среды пестицидами.

Библиографический список

1. Гниненко Ю.И. Вспышки массового размножения лесных насекомых как элемент экогенеза // Актуальные вопросы сохранения биоразнообразия и ведения лесного хозяйства: сб. науч. тр., посвящ. 55-летию КазНИИЛХ и 10-летию подготовки специалистов лесного хозяйства в КАТУ им. С. Сейфуллина. – Щучинск, 2012. – С. 69-72.
2. Кириллов В.П. Сосновый шелкопряд в ленточных борах Семипалатинской области: научн. тр. Каз НИИЗР. – Т. VI. – 1961: 75-95. 5.
3. Кириллов В.П. Сосновый шелкопряд-*Dendrolimus pini* L. в ленточных борах Семипалатинской области Казахской ССР. – Алма-Ата, 1958.
4. Васильев И.В. Шелкопряды сосновый и кедровый, их образ жизни, вредная деятельность и способы борьбы с ними // Труды Бюро по энтомологии. – СПб., 1913. – Т. V. – № 7.
5. Щелканцев Я.П. Очерки по биологии лесных вредных насекомых и меры борьбы с ними. – Воронеж, 1932.
6. Altum B. Forstzoologie, III, Insekten, Berlin, 1882.
7. Ашикбаев Н.Ж., Мухамадиев Н.С., Муртазина А.С. Увеличение численности соснового шелкопряда (*Dendrolimus pini* L.) в ленточных борах Казахстана // Актуальные вопросы сохранения биоразнообразия и ведения лесного хозяйства: сб. науч. тр., посвящ. 55-летию КазНИИЛХ и 10-летию подготовки специалистов лесного хозяйства в КАТУ им. С. Сейфуллина (12-13 октября 2012 г.). – Щучинск, 2012. – С. 37-39.
8. Мухамадиев Н.С., Ашикбаев Н.Ж., Чадинова А.М., Муртазина А.С. Естественные факторы, регулирующие численность соснового шелкопряда в ГУ ГЛПР «СЕМЕЙ ОРМАНЬ» // Современное состояние, проблемы и перспективы развития особо охраняемых природных территорий РК. – Бурабай, 2010. – С. 151-154.
9. Крушев Л.Т. Биологические методы защиты леса от вредителей М.: Лесная промышленность, 1973. – 192 с.
10. Воронцов А.И. Биологические основы защиты леса. – М.: Высшая школа, 1960. – С. 291-301.

References

1. Gninenko Yu.I. Vspyshki massovogo razmnozheniya lesnykh nasekomykh kak element ekogeneza // Aktual'nye voprosy sokhraneniya bioraznoobraziya i vedeniya lesnogo khozyaystva: Sbornik nauchnykh trudov, posvyashchenny 55-letiyu KazNIIKKh i 10-letiyu podgotovki spetsialistov lesnogo khozyaystva v KATU im. S. Seyfullina. – Shchuchinsk, 2012. – S. 69-72.
2. Kirillov V.P. Sosnovyy shelkopryad v lentochnykh borakh Semipalatinskoy oblasti. – Tr. Kaz NIIZR. – 1961. – T. VI. – S. 75-95.
3. Kirillov V.P. Sosnovyy shelkopryad *Dendrolimus pini* L. v lentochnykh borakh Semipalatinskoy oblasti Kazakhskoy SSR. – Alma-Ata, 1958.
4. Vasil'ev I.V. Shelkopryady sosnovyy i kedrovyy, ikh obraz zhizni, vrednaya deyatel'nost' i sposoby bor'by s nimi // Trudy Byuro po entomologii. – SPb., 1913. – T. V. – № 7.
5. Shchelkantsev Ya.P. Ocherki po biologii lesnykh vrednykh nasekomykh i mery bor'by s nimi. – Voronezh, 1932.
6. Altum B. Forstzoologie, III, Insekten, Berlin, 1882.
7. Ashikbaev N.Zh., Mukhamadiev N.S., Murtazina A.S. Uvelichenie chislennosti osnovogo shelkopryada (*Dendrolimus pini* L.) v lentochnykh borakh Kazakhstana // Aktual'nye voprosy sokhraneniya bioraznoobraziya i vedeniya lesnogo khozyaystva: Sbornik nauchnykh trudov, posvyashchenny 55-letiyu KazNIIKKh i 10-letiyu podgotovki spetsialistov lesnogo khozyaystva v KATU im. S. Seyfullina. – Shchuchinsk, 2012. – S. 37-39.
8. Mukhamadiev N.S., Ashikbaev N.Zh., Chadinova A.M., Murtazina A.S. Estestvennye faktory, reguliruyushchie chislennost' osnovogo shelkopryada v GU GLPR «SEMEY ORMANY» // Sovremennoe sostoyanie, problemy i perspektivy razvitiya osobo okhranyaemykh prirodnykh territoriy RK. – Burabay, 2010. – S. 151-154.
9. Krushev L.T. Biologicheskie metody zashchity lesa ot vreditel'ey. – M.: Lesnaya promyshlennost', 1973. – 192 s.
10. Vorontsov A.I. Biologicheskie osnovy zashchity lesa. – M.: Vysshaya shkola, 1960. – С. 291-301.

