

В. Я. Шиперович и Б. П. Яковлев

ВРЕДНЫЕ НАСЕКОМЫЕ И ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЕЛИ НА ВЫРУБКАХ В КАРЕЛИИ

[V. J. SHIPEROVITSN AND B. P. JAKOVLEV. THE INFLUENCE OF SPRUCE
PESTS ON REFORESTATION IN KARELIA]

В течение последних двух десятилетий в советской лесоводственной литературе был опубликован ряд исследований, указывающих на весьма важное значение елового подроста и молодняка, возникших еще под пологом леса и сохранившихся после рубок, на процесс естественного лесовозобновления вырубок. Молодняк и подрост не только ускоряют этот процесс, но также являются источником обсеменения и влияют положительно на микроклимат и почву, и тем самым определяют успех последующего возобновления леса. Однако известно, что оставшийся еловый молодняк и подрост, бывшие ранее среди древостоя, в новых условиях на вырубках нередко оказываются неустойчивыми, нежизнеспособными и погибают.

Задача настоящей статьи изложить итоги исследований о влиянии насекомых на жизнеспособность и дальнейшее развитие елового молодняка на вырубках.

Пробные площади по изучению устойчивости елового молодняка и подроста выбирались с учетом условий местопроизрастания, характера размещения деревьев (групповое или одиночное, рассеянное), их возраста (подрост и молодняк)¹ и, наконец, давности рубки.

Для учета состояния подроста была разработана классификация жизнеспособности (устойчивости) его, причем различались четыре категории деревьев. К первой категории относились деревья хорошего развития, с нормальным ростом и годичным приростом. Вторая категория — деревья с ухудшенным ростом, с годичным приростом в высоту менее 5 см, недостаточной для данного возраста высотой ствола и с ускоренной хвоей. Третья категория — отмирающие деревья, сохраняющие зеленую или желтую хвою, но без признаков прироста данного года, обычно сильно поврежденные насекомыми, а иногда пораженные грибными заболеваниями. Четвертая категория — мертвые деревья, лишенные хвои и с остатками усохшей хвои. На основе этого принципа классификации давалась общая оценка жизнеспособности молодняка на вырубках в разных условиях.

Исследования проводились в течение трех лет, с 1952 по 1954 г., причем некоторые пробные площади служили для наблюдения в течение нескольких лет подряд.

¹ Определенных биологических границ между подростом и молодняком в литературе не установлено. Условно нами приняты за подрост деревья толщиной до 4 см на высоте груди, а деревья от 4 см до 12 см отнесены к группе молодняка. Такие показатели до известной степени определяют и возрастную категорию.

Уже в первый год исследований было замечено, что устойчивость елового подроста и молодняка зависит в основном от характера расположения деревьев на вырубках (группового или одиночного), а также от времени, прошедшего после рубки леса (давности рубки).

Дальнейшее изучение вопроса с определенностью показало, что при групповом (куртинном) расположении подроста и молодняка подавляющее большинство деревьев сохраняется, рост их продолжается, причем заметно преобладают категории наиболее жизнеспособных деревьев. Напротив, при рассеянном расположении деревьев происходит значительное отмирание их. Наряду с этим выяснилось, что с течением времени общая устойчивость подроста и молодняка на вырубках постепенно увеличивается и отмирание деревьев почти прекращается.

Таблица 1

Табл. 1 показывает динамику соотношения численности деревьев разных категорий жизнеспособности, в зависимости от давности рубок с учетом характера расположения подроста на вырубке. Исследование производилось в условиях типа ельника-черничника (*Picetum myrtillosum*), занимающего наибольшую площадь в южной Карелии.

Можно сделать заключение, что в рассеянном подросте на недавних вырубках количество отмирающих и погибших деревьев велико

и составляет более половины всего состава (около 54%). Однако после 4—5 лет происходит перелом в сторону значительного улучшения состояния сохранившейся части подроста; на местах рубок неустойчивые деревья представляют единичные случаи. Что касается группового подроста, то мертвые и отмирающие деревья не представляют значительного количества на этих вырубках даже в первые годы после рубки — их число не превышает 33%; с течением времени отмирание в групповом подросте быстро прекращается.

Судьба елового молодняка на вырубках оказывается весьма различной: в одних случаях деревья вываливаются под влиянием ветра, в других отмирают на корню; часть остается живыми, но с ухудшенным ежегодным приростом; наконец, часть елей продолжает свое развитие на вырубке без изменения.

На недавних лесосеках количество елового молодняка, вывалившегося от ветра (ветровала), составляет около 10% (иногда до 16%). При давности рубок более 5 лет ветровальность резко уменьшается, а наблюдаемый в местах расположения тонкомера исключительно старый валеж укаывает, что вывал елей почти прекратился.

Наряду с этим процессом улучшается с течением времени жизнеспособность сохранившихся молодых елей. В первые 3—4 года количество мертвых и отмирающих деревьев составляет около 25% общего их состава при условии рассеянного расположения и около 12% при куртинном стоянии этих елей. На более давних вырубках отпад значительно сокращается, и количество жизнеспособных елей достигает 90—98%. Описанные явления носят закономерный характер и аналогичны тому, что сказано для подроста.

Давность рубки	Категории устойчивости деревьев			
	нормального роста	ухудшенного роста	отмирающие	мертвые
Рассеянный подрост				
2—4-летняя .	20%	26%	32%	22%
5—7-летняя .	44	42	6	8
12—13-летняя	76	16	4	6
Групповой подрост				
2—4-летняя .	59%	23%	12%	6%
5—7-летняя .	76	18	3	3
12—13-летняя	79	14	2	3

Крайняя неустойчивость елового молодняка и подроста в первые годы после рубки может быть объяснена условиями новой лесной среды, в особенности изменениями микроклимата и интенсивности инсоляции на открытых лесных пространствах. В лесоводственной литературе имеются исследования о патолого-физиологических явлениях и нарушениях роста древесных пород особенно у ели при резких сменах условий ее произрастания (Иванов, Молчанов, Положенцев, Ткаченко, Визнер и др.).

Общее ухудшение состояния молодых елей на недавних вырубках ослабляет защитную способность деревьев и способствует появлению на них вредных насекомых. Нижеприводимые данные подтверждают это.

Разнообразную вредную деятельность насекомых удобно сгруппировать по ее характеру и влиянию на жизнь дерева; таких групп будет три.

К первой группе мы относим виды насекомых, повреждения которых в той или иной степени ухудшают и ослабляют рост дерева, хотя могут быть и роковыми для его жизни. В этом случае насекомые повреждают ветви, побеги или корни снаружи дерева, обычно избирая вполне жизнеспособные деревья, чаще даже лучшего роста; эти повреждения оказываются первичным и непосредственным фактором в патологии дерева. Такова, например, деятельность нескольких видов жуков долгоносиков в период дополнительного питания имагинальной фазы.

Ко второй группе относятся виды насекомых, губящие подрост. Взрослые насекомые и молодое потомство этой группы проникают внутрь дерева, где поселяются и разрушают его проводящие пути. От подобных повреждений дерево всегда погибает в первый же год заселения. Нападению этой группы насекомых подвергаются преимущественно деревья, предварительно ослабленные в физиологическом отношении и ухудшенного роста. Большинство видов вредителей этой группы являются вторичными.

Третья группа насекомых — это виды, использующие древесину и кору только отмерших деревьев. Эти типичные обитатели валежа или мертвых частей дерева обычно являются лишь спутниками вредных видов.

Соответственно этим биологическим группам приведем в табл. 2 виды насекомых, констатированные на еловом подросте и молодняке.

Таблица 2

Биологические группы	Виды насекомых	Встречаемость
I. Виды, ослабляющие рост деревьев.	1) <i>Hylobius abietis</i> L. 2) <i>Hylastes cunicularius</i> Er. (имаго). 3) <i>Chermes abietis</i> Kalt. 4) <i>Pissodes harcyniae</i> Hbst. 5) <i>Monachamus sutor</i> L.	Массовая. Очень часто. Очень часто. Часто. Местами.
II. Виды, губящие деревья.	1) <i>Pityogenes chalcographus</i> L. 2) <i>Hylastes cunicularius</i> Er. (личинки). 3) <i>Ips duplicatus</i> Sahlb. 4) <i>Pissodes harcyniae</i> Hbst. (личинки). 5) <i>Polygraphus subopacus</i> Thoms. 6) <i>Dendroctonus micans</i> Kug.	Массовая. Часто. Часто. Часто. Редко. Редко.
III. Виды, использующие мертвые деревья.	1) <i>Pogonochaerus fasciculatus</i> De-Geer. 2) <i>Orthotomicus proximatus</i> Eich. 3) <i>Orthotomicus suturalis</i> Gyll. 4) <i>Pissodes pini</i> L. 5) <i>Dryocoetes autographus</i> Ratz.	Очень часто. Часто. Редко. Редко. Редко.

Наблюдения показывают, что видовой состав, активность насекомых, а также их влияние на существование и развитие молодых елей меняются в зависимости от времени, прошедшего после рубки, и от степени физиологической депрессии деревьев.

На недавних вырубках (до 5 лет) отмирание подроста происходит при активном участии вредных насекомых. Действительно, среди мертвого подроста большинство деревьев (51—77%) погибло в результате совместного нападения различных насекомых, относящихся как к первой, так и второй биологическим группам. Отмирание остальной части деревьев произошло вследствие резкого нарушения физиологического обмена и последующего быстрого высыхания, без непосредственного участия вредителей; подобные деревья оказываются непривлекательными для многих видов насекомых.

Что касается живых елей, имевших ухудшенный рост, то на них наблюдались многочисленные старые и новые следы деятельности насекомых из группы видов, ослабляющих рост деревьев. Повреждения этих насекомых были обнаружены на значительной части этой категории елей (46—56%), особенно среди рассеянно расположенных на вырубках. Ослабленный рост деревьев во многих случаях вызывался исключительно деятельностью вредных видов насекомых.

На елях нормального роста также были обнаружены повреждения первичного характера, но значительно реже (на 9—13% елей, относящихся к первой категории); эти повреждения были преимущественно недавнего происхождения.

На вырубках семилетней давности и на более старых вредная деятельность насекомых резко сокращается. На таких вырубках можно наблюдать лишь деятельность вредителей из первой биологической группы.

Таким образом, значительное влияние вредителей на отмирание проявляется только на свежих вырубках. При групповом расположении елового подроста в связи с его общей лучшей физиологической устойчивостью количество деревьев, погибших от деятельности насекомых, даже в первые годы после рубки, в несколько раз меньше, чем при рассеянном. Кроме того, вредное влияние насекомых в групповом подросте прекращается раньше, чем в рассеянном.

Среди видов первой биологической группы наиболее распространен на вырубках большой сосновый долгоносик *Hylobius abietis* L. Повреждения, возникающие при питании жуков этого вида, оказываются настолько значительными, что основания ствола многих деревьев покрываются глубокими ранами; сильно поврежденные молодые ели подвергаются, обычно, последующему заселению другими насекомыми, часть же елей (более молодые) погибает от вреда, причиненного этим жуком. Из общей массы поврежденных елей вредная деятельность жука была обнаружена на 44% деревьев рассеянного подроста; при куртинном расположении елей они повреждались в гораздо меньшей степени. Распространение этого долгоносика становится особенно значительным в случае непосредственного примыкания одной площади рубки к другой при сроке менее чем 3 года. В этом случае происходит увеличение кормовой базы этого жука и облегчается передвижение его с одной вырубки на соседнюю.

Из других видов этой же группы вредителей следует назвать долгоносиков-смолевок *Pissodes harcyniae* Hbst. на ели и *P. piniphilus* Hbst. на сосне. При массовом питании этих жуков молодые ели ухудшают свой рост; поврежденные и ослабленные ими деревья являются часто местами отрождения потомства смолевок, что всегда приводит к гибели еще жизнеспособных елей. Таким образом, это насекомое по его деятельности в разных фазах его развития следует отнести к различным биологическим

группам. В лесах Карелии наиболее вредоносна еловая смолевка в имагинальной фазе.

Помимо долгоносиков, значительные повреждения наносятся короедом корнежилем (*Hylastes cunicularius* Er.). Исследования показали, что в период дополнительного питания жуков этого вида ими повреждается

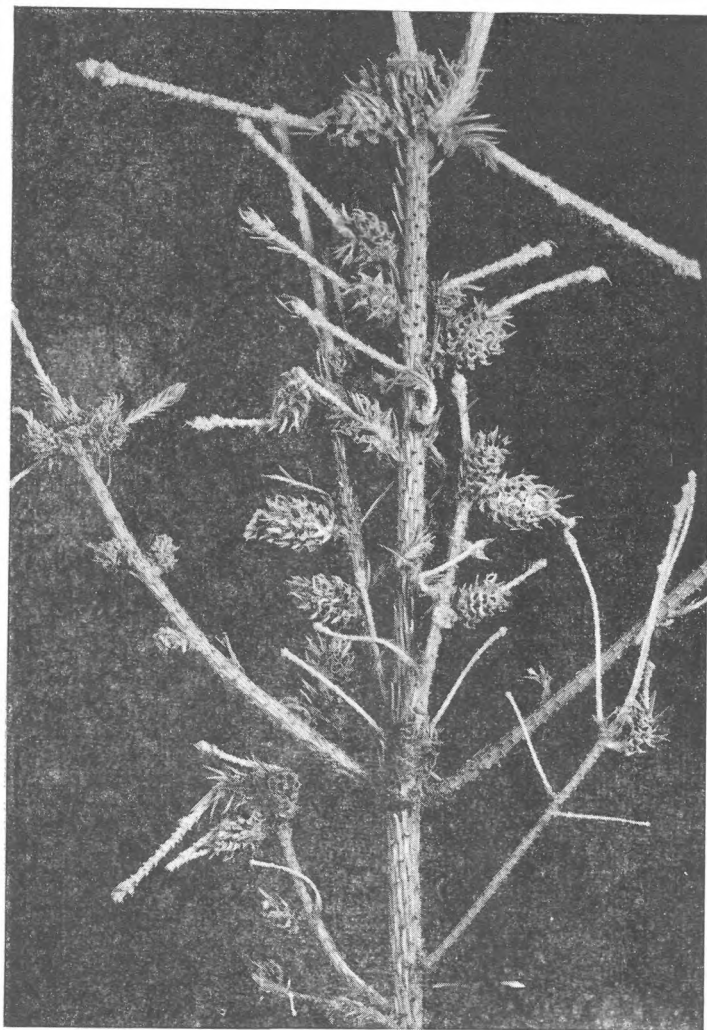


Рис. 1. Типическое галлообразование на молодых елях, вызванных желтым хермесом (*Sacchiphantes abietis* L.). Южная Карелия, август 1956 г.

живой еловый самосев и мелкий подрост. Одновременно выяснено, что местами размножения корнежила оказываются не только пни и валеж, как это указывается в литературе, но и корни растущего молодняка ели в возрасте до 50 лет при условии рассеянного стояния деревьев на вырубках. Одиночно стоящие ели, оставшиеся после рубки, оказываются физиологически ослабленными и неспособными противостоять нападению этого короеда.

Чрезвычайно широко распространены в Карелии два вида хермесов (*Chermesidae*). В лесах южной Карелии преимущественно встречается желтый хермес (*Sacchiphantes abietis* L.), а в северных районах главным образом лапландский хермес [*Adelges tardus* Dreif. (*Chermes lapponicus* var. *tardus* Chol.)]. Оба вида являются массовыми, нападают на молодые ели на вырубках и сильно вредят им. Лапландский хермес образует галлы

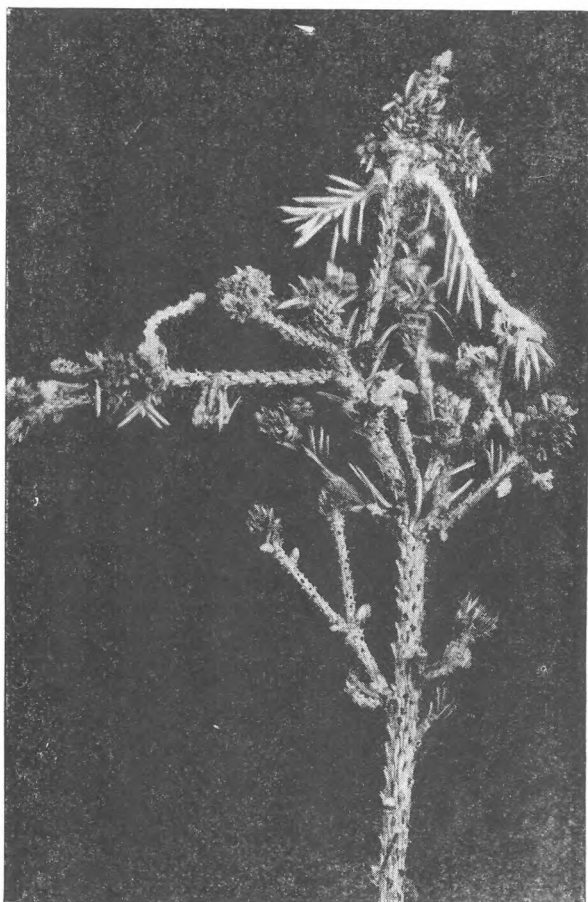


Рис. 2. Типическое галлообразование на молодых елях, вызванное лапландским хермесом (*Adelges tardus* Dreif.). Северная Карелия, август 1956 г.

также на нижних ветвях елей разного возраста, но в изреженных участках леса. В южной Карелии на недавних вырубках выше 20% молодых елей (от 1 до 3 м высотой) оказываются деформированными и с значительным числом отмерших побегов в результате галлообразования желтого хермеса. Особенно сильны повреждения лапландского хермеса; так, на елочках около 2 м высотой обнаруживалось более двух тысяч галлов; концевые части веток таких деревьев погибают либо изгибаются, кроны становятся курчавыми, теряя верхушечный побег. Влияние хермесов на быстроту роста молодых елей и на форму ствола довольно значительное (рис. 1, 2).

Крылатые особи хермесов обоих видов начинают покидать галлы в первой декаде августа; размножение их происходит без миграции на другие породы.

Исследования галлов желтого хермеса (276 штук), собранных в середине августа 1952 г., выяснили, что 11 % их содержат гусениц хвойной пяденицы *Eupithecia strobilata* Hb. Ввиду неясности в литературе вопроса о генерации хвойной пяденицы, в садки были помещены галлы хермесов, содержащие пядениц. Выяснилось, что гусеницы в сентябре покинули галлы и ушли в подстилку, а вылет бабочек произошел в следующем (1953) году.

Наконец, к насекомым первой группы следует причислить усачей рода *Monachamus* (главным образом *M. sutor* L.); жуки нападают на вершины молодых елей и сосен, обкусывают кору верхушечных побегов; при этом особенно страдают рассеянные, хорошо освещенные деревья.

Иным является видовой состав второй группы насекомых, поселяющихся на елях ухудшенного роста. Среди этой группы наиболее обычны короед гравер (*Pityogenes chalcographus*) и короед двойник (*Ips duplicatus*).

Наблюдения над гравером показали, что большинство молодых жуков (около 90 %) не успевает вылететь в первое лето своего развития и остается зимовать на местах своего отрождения. Весенние исследования елей, содержащих перезимовавшие популяции короеда, установили: на 23 % елей, заселенных гравером, оказался обильный приплод молоди; на 60 % деревьев численность нового потомства была меньшей, чем количество поселившихся родителей; на 17 % деревьев нового потомства короеда вовсе не появилось. Таким образом, большая часть молодого поколения гравера погибает. Продолженные гравером маточные ходы обычно способствуют настолько быстрому усыханию ели, что весьма часто одновременно с деревом гибнет из-за недостатка влаги и развивающееся потомство самого короеда. В других случаях значительная часть личинок этого короеда погибает на некоторых деревьях (до 72 %) от паразитов, главным образом браконид *Ephylus hylesini* Ratz. и отчасти от хальцид *Rhoptrorcerus xylophagum* Ratz.

В итоге настоящего исследования можно сделать вывод, что вредные виды насекомых на вырубках влияют на развитие и существование елей двояким образом: в одних случаях нападению подвергаются физиологически полноценные деревца (непосредственное воздействие насекомых), в других случаях насекомыми повреждаются и гибнут ели, имеющие признаки ухудшенного роста (косвенное влияние).

Массовое появление насекомых, относящихся к обеим группам (непосредственного влияния и косвенно воздействующих), целиком определяется экологическими условиями резко измененной лесной среды. В связи с этим наибольший отпад хвойного молодняка от вредителей происходит на вырубках в первые четыре года после рубки.

Условия, которые благоприятствуют темпу роста молодняка и его общей жизнеспособности, вместе с тем увеличивают энтомоустойчивость деревьев. Поэтому основными мероприятиями по предупреждению массовых размножений вредителей на вырубках должны быть приемы рубок, которые соответствуют общим лесоводственным требованиям по возобновлению леса.

ВЫВОДЫ

1. Усыхание и патологические явления, наблюдаемые в жизни елового подроста и молодняка на вырубках, возникают в результате неблагоприятного воздействия новой среды, а также последующей деятельности вредных насекомых.

2. Важнейшим фактором, определяющим жизнеспособность подроста и молодняка ели, является характер их расположения на площади вырубк. При групповом куртинном расположении подроста подавляющее большинство деревьев сохраняется, при этом количество деревьев, подвергающихся нападению и гибели от насекомых, значительно меньше, чем при одиночном, рассеянном их расположении на вырубках.

3. Жизнеспособность елового молодняка и устойчивость против нападения вредных насекомых увеличиваются с течением времени после вырубки, причем это явление носит характер определенной закономерности. Динамика этого явления в групповом подросте протекает быстрее, чем в рассеянном.

4. Наибольшее значение среди вредителей подроста и молодняка имеют большой сосновый долгоносик (*Hyllobius abietis* L.) и короед корнежил (*Hylastes cunicularius* Er.). По обширности распространения и характеру наносимых повреждений деятельность этих насекомых представляет исключительное явление.

5. В целях предупреждения массового размножения вредителей и повышения устойчивости елового молодняка против нападения насекомых следует применять такие приемы рубок, которые обеспечивали бы оставление на вырубках молодняка исключительно группового расположения.

Карельский филиал
Академии наук СССР,
Петрозаводск.
