

ОРИГИНАЛЬНЫЕ  
СТАТЬИ

УДК 630\*15+630\*321

**РОЛЬ МАНЬЧЖУРСКОЙ БЕЛКИ  
В ВОЗОБНОВЛЕНИИ КЕДРА КОРЕЙСКОГО ВО ВТОРИЧНЫХ  
ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСАХ ПРИМОРЬЯ**

© 2007 г. М. М. Омелько<sup>1</sup>, А. М. Омелько<sup>2</sup>, М. М. Омелько (мл.)

<sup>1</sup> Горнотаежная станция ДВО РАН  
692533 Приморский край, Уссурийский р-н, с. Горнотаежное  
<sup>2</sup> Биолого-почвенный институт ДВО РАН  
690022 Владивосток, просп. 100-летия Владивостока, 159

Поступила в редакцию 21.08.2006 г.

В возобновлении кедров корейского, наряду с кедровкой и амурским поползнем, большую роль играет маньчжурская белка. Во вторичных широколиственных лесах с деятельностью белки связано не менее 60–70% подроста кедров от общей его численности. Наблюдения показали, что зверьки легко находят в лесу кормушки с кедровыми шишками, уносят шишки на свои участки и создают запасы орешков. Поэтому белок можно привлекать для восстановления кедровников во вторичных широколиственных лесах, где их естественное возобновление прекратилось полностью или очень замедлено.

*Кедр корейский, белка маньчжурская, естественное лесовозобновление, запасание семян.*

Большие площади вторичных лесов без участия хвойных пород – повсеместная картина сегодняшнего Приморья. Они быстро расширяются из-за продолжающихся рубок и пожаров. Вторичные леса, также подверженные частым пожарам, постепенно деградируют, теряя многие древесные и травянистые виды. Возвращение в них кедров корейского (*Pinus coraiensis* Siebold et Zucc.) – задача очень важная, но пока трудно выполнимая. Многолетняя работа лесхозов по восстановлению кедровников высадкой саженцев не принесла желаемых результатов. Это заставляет еще раз посмотреть на животных как на потенциальных исполнителей той работы, которая пока не под силу человеку. Ведь в широколиственных лесах, где нет пожаров, но сохранились небольшие куртины плодоносящих кедров, восстановление кедровников чаще всего весьма удовлетворительное. Нужно учитывать и то, что взаимоотношения животных и кедров оттачивались тысячелетиями. За это время животные выработали способы создания запасов, а кедр приспособился к тому, что его орешки будут “посажены” именно таким образом. Поэтому использование животных может оказаться эффективнее восстановительной деятельности человека.

До последнего времени было принято считать, что основная роль в возобновлении сосны корейской в Приморье принадлежит кедровке (*Nucifraga coryocatactes* L.) и амурскому поползню (*Sitta europea amurensis* Swinchoe) [1, 3, 4]. Исследования

С.М. Захарова [2] и А.М. Омелько с соавт. [5] расширяют плеяду видов, активно распространяющих семена кедров. В нее включаются также маньчжурская белка (*Sciurus vulgaris mantschuricus* Thom.) – подвид обыкновенной белки, относящийся к группе восточносибирских белок, и бурундук (*Eutamias sibiricus* Laxm.), значение которых в возобновлении кедровников раньше недооценивалось. Показано, что в широколиственных лесах, где кедровники сохранились лишь небольшими фрагментами и кедровки не поселяются либо поселяются очень редко, белка играет решающую роль в восстановлении кедров<sup>1</sup>. В урожайные годы белки устраивают жилища даже около одиноких кедров и на прилегающих к ним территориях создают запасы орешков. Белки, живущие на значительном расстоянии от кедров, как и поползни, приносят на свои участки шишки и прячут орешки. Таким образом, даже вокруг небольшой куртины плодоносящих кедров благодаря деятельности белки, бурундука и поползня восстанавливаются полноценные разновозрастные кедровники. Есть основание для утверждения, что, сохраняя небольшие маточные участки кедров вдоль речек и ручьев, можно добиться восстановления кедровников во вторичном древостое.

<sup>1</sup> На территории проведения настоящих исследований с 1980 по 2005 г. кедровки зимовали только один раз: осенью 1998 г. птицы сделали запасы кедровых орешков, зимой и весной 1999 г. питались ими, а затем, в мае покинули эту территорию.

В работе А.М. Омелько с соавт. [4] основная роль в воспроизводстве кедров в широколиственных лесах, где отсутствуют кедровки, отводится поползнию. Дальнейшие исследования показали преждевременность таких утверждений. Поползнии и белки часто селятся на одних и тех же участках. Поэтому во все данные по воспроизводству кедров (на гнездовых участках поползния), приведенные в названной работе, следует включить и белку. В количественном же отношении роль белки в возобновлении кедров на этих участках составляет не менее 60–70%. Белкам принадлежат и гнезда всходов, а также одновозрастные их ряды, подробно описанные в работе.

Учитывая немаловажную роль белки в возобновлении кедров в Приморье, мы ставили перед собой задачу изучить возможность использования этих зверьков в тех лесах, где естественное возобновление кедровников прекратилось. Для этого в 2002 и 2003 гг. нами проводились наблюдения за поведением белок при устройстве для них кормушек с кедровыми шишками. Выяснилось время, в течение которого зверьки обнаружат и начнут посещать кормушки, изучалось их поведение на кормушках, отрабатывались способы простейшего устройства кормушек. В начале работы мы рассматриваем результаты исследований, полученные недавно С.М. Захаровым [2] и нами [4, 5], особенно наглядно демонстрирующие роль белки в возобновлении кедров.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Фактический материал собирался на территории Горнотаежной станции и в прилегающих лесах с 1998 по 2005 г. В зимний период 1998/99 г. на двух пробных участках широколиственных лесов площадью 9750 и 2500 м<sup>2</sup> нами проведен учет подростов кедров. Участки расположены на северо-западном и северо-восточном склонах сопки на расстоянии 800 и 600 м от плодоносящих кедров. Расстояние между пробными участками составляет 100 м. На пробных участках измерялась высота подростов, определялся его возраст по мутовкам, учитывалась численность кедров в гнездах, расположение подростов. При проведении учета подростов использовались шнуры длиной 25 м с разметкой через 1 м, с помощью которых на снегу наносилась сетка квадратов со стороной 5 м. Расположение кедров в квадратах определялось с помощью линейки с разметкой через 10 см.

В зимний период 2001/02 г. после образования снежного покрова запасы кедровых орешков изучались по покопкам белок. Учитывались расположение покопок, путь следования белок к запасам, определялось (по скорлупе) число орешков в кладовых.

Сведения о питании белок кедровыми орешками весной и летом получены при регулярном осмотре подстилки под хвойными деревьями. Здесь, в подстилке из хвои, хорошо заметны свежие ямки и лежащая рядом скорлупа.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

*Исследования запасов белки.* Выпавший снег служит толчком к поеданию запасов. До снега следов питания белок запасами мы не находили. Вероятно, они находят другой корм, а кладовые оставляют на более тяжелое время. Но и после установления снежного покрова зверьки ведут себя по-разному. На одних участках они начинают питаться кедровыми орешками сразу, на других съедают в начале запасы желудей и маньчжурских орехов, а кедровые орешки не трогают. Очень редко при неглубоком снежном покрове и наличии шишек на кедровых ветвях продолжают создавать запасы орешков и в декабре, раскапывая снег и пряча их под опавшие листья. От вышелушенных шишек к местам запасов ведут дорожки следов, оставленных на снегу.

По следам нами определялись число запасов, съеденных белками за один раз, их расположение, число орешков в запасах, площадь территории, на которой они создаются одним зверьком. Исследования показали, что в 60–70% случаев белки прячут по 3 орешка, в 20–25% по 2 орешка и менее чем в 5% по 4 орешка. Иногда число запасов с 4 орешками достигает 30%. Запасы с 5–6 орешками встречаются нечасто. В 5–10%, редко в 20% кладовых белки не обнаруживали свои запасы. По исследованиям С.М. Захарова [2] запасы белок состоят из 3, очень редко 4 орешков. Число же кладовых, где белки не находили орешки, составило 45%. Расхождения в результатах можно объяснить как индивидуальными особенностями поведения белок, так и обилием мышевидных грызунов в местах исследований. Результаты С.М. Захарова получены на пробных площадях, находящихся непосредственно в кедрово-елово-широколиственных лесах, где население грызунов, специализирующихся на поедании семян кедров, могло быть более высоким.

Общая площадь участков, на которой белки запасали кедровые орешки в 2000 г. на Горнотаежной станции, составила 0,7–1 га. На одном участке площадью 0,5 га с конца ноября и в течение зимних месяцев белка съела орешки из 268 кладовых, или в пересчете на 1 га – из 536 кладовых. Эта цифра близка данным, полученным С.М. Захаровым, 329 и 424 кладовые на 1 га, съеденные белками за 90 зимних дней. По данным, полученным нами, за один раз (утром до 10–11 ч) белки могут откапывать в снегу 27–45 запасов и съесть 60–90 орешков. Откапывали белки запасы как под хвойными деревьями, где глубина

Плотность произрастания кедр в вторичном (производном) древостое на двух пробных участках, занятых белками и поползнями

Категория и высота подроста, см/возраст, лет	Пробная площадь № 1		Пробная площадь № 2	
	на 9750 м <sup>2</sup>	на 1 га	на 2500 м <sup>2</sup>	на 1 га
Всходы, ≥2/1–8	95	97	25	100
Мелкий, до 50/9–17	76	78	10	60
Средний, 51–150/12–30	103	106	32	128
Крупный, более 150/20–45	92	94	39	156
Всего	366	375	111	444

снежного покрова не превышала 20 см, так и на прилегающих участках широколиственных лесов с глубиной снежного покрова до 45 см. Мы не проводили учет кладовых, оставшихся не использованными после зимы. У С.М. Захарова эта цифра составляет 832–955 кладовых на 1 га, что скорее всего отвечает действительности. По нашим наблюдениям белки оставляют значительные объемы запасов на период размножения. Зимой на этих участках животные могут и не появиться.

В лесах Горнотаежной станции белки создают запасы не только в кедровниках, но и уносят их на свои участки, расположенные от кедров на расстоянии 0,8–1,5 км. Поэтому здесь есть выделы, где вокруг изолированной куртины всего из 20–30 плодоносящих кедров происходит восстановление полноценных разновозрастных кедровников в производных широколиственных лесах на площади 300–700 га. И роль белки в этом восстановлении может быть решающей.

*Возобновление кедр в производном древостое.* Результаты изучения запасательной деятельности белки дают лишь представление о составляющих процесса возобновления кедровников, доказывая, что она играет в нем не последнюю роль. Величина создаваемых белками запасов может зависеть от многих факторов: индивидуальных особенностей зверьков, урожая кедровых шишек и других плодов (желудей, маньчжурских орехов), погодных условий и пр. Часть запасов белки съедают зимой, значительную их часть, как и поползни, используют в период размножения – весной и в течение летних месяцев. Число созданных запасов скорее всего не имеет прямой связи с числом появляющихся всходов. Ведь даже гибель белок от хищников, вероятно, влияет на число всходов: их должно появиться больше при прорастании орешков неиспользованных запасов. Непосредственно в кедровниках число кладовых у белок может быть значительно больше, чем на отдаленных участках широколиственных лесов. В урожайные годы много шишек часто остается на кедровых ветвях в течение всей зимы. Поэтому поселившиеся в кедровниках белки могут питаться орешками этих шишек, не трогая

свои запасы, что мы и наблюдали зимой 2000/01 г. Этим, вероятно, объясняется большое число всходов кедр по результатам их учета С.М. Захаровым в кедрово-елово-широколиственных лесах (860–1200 всходов только из запасов, принадлежащих белкам). На удаленных от кедровников участках широколиственных лесов на создание запасов зверьками затрачивается больше сил, и объемы кладовых скорее всего не намного превышают необходимые для питания зимой и в период размножения. Поэтому здесь всходов появляется меньше на порядок, но этого оказывается достаточно, чтобы в течение 50–60 лет сформировался здоровый и, что очень важно, разновозрастный подрост оптимальной плотности.

Ниже мы приводим усредненные временем количественные показатели учета подрост кедр на участках вторичных широколиственных лесов, занятых белками и поползнями (таблица). Из-за удаленности от плодоносящих кедров участие бурундука в возобновлении на этих участках исключается.

Как видно из таблицы, в мелкий подрост попали кедр в возрасте 9–17 лет, средний – 12–30 и крупный – 20–45, т.е. разные условия произрастания и значительный процент подрост в гнездах сильно сказываются на его высоте даже при одинаковом возрасте (в гнездах измерялись кедр максимальной высоты). На время проведения учета подрост (1998–1999 гг.) его возраст на этих участках составлял не более 35–45 лет. В таких лесах еще достаточно света, всходы и подрост кедр всех возрастов хорошо развиваются.

Плотность произрастания подрост кедр в лесах, где его возраст не превышает 35–45 лет, составляет 250 (150)–350 (400) экз. га<sup>-1</sup>, в зависимости от удаленности от кедровников и расположения участков. Непосредственно же в куртинах на этой же территории плотность подрост значительно больше 450–500 экз. га<sup>-1</sup>. Среднее расстояние между кедровыми деревьями в куртинах составляет 3,6–3,8 м. Поэтому даже при такой плотности кроны деревьев перекрываются редко.

В лесах Горнотаежной станции, где возраст подростка достигает 50–60 лет, кроны кедров уже смыкаются, начиная затенять более мелкий подрост. При плотности подростка 450–550 кедров на 1 га на них отмирают нижние ветви. Всходы и молодой подрост (до 15–20 лет) отстают в росте и постепенно усыхают. Из-за отсутствия молодого подростка создается обманчивое впечатление, что в куртинах этого возраста белки и поползни уже не делают запасов орешков. В дальнейшем хорошо развиваются кедровые подростки, возраст которых свыше 20 лет. Более же молодой подрост может развиваться только в окнах между куртинами и на их периферии. Поэтому численность подростка в куртинах в возрасте 35–45 лет и тонкомера в возрасте 50–60 лет изменяется мало.

*Устройство кормушек и привлечение на них белок.* На Горнотаежной станции белки, как и поползни, начинают создавать запасы кедровых орешков с середины или конца первой декады сентября, а уже в начале второй декады сентября вышелущенные шишки, лежащие везде на земле, указывают на их интенсивную деятельность. Учитывая это, работу по устройству кормушек мы также проводили, начиная со второй декады сентября. Для исследований были выбраны урожайные 2002 и 2003 гг., когда после двух предшествующих урожайных лет зверьков можно было легко привлечь на кормушки. Кормушки устанавливались на разных участках леса, где постоянно живут белки. Для устройства кормушек использовали сухие веточки толщиной 2–4 см, из которых в развилках стволиков и ветвей складывали небольшие настилы на кустарниках, реже на небольших деревьях. Если на такой настил положить сверху несколько небольших лапок пихты или ели, то кормушке легко придать вогнутую форму и шишки удерживаются на ней лучше. И в 2002, и в 2003 гг. мы делали по 5 кормушек, находившихся одна от другой на расстоянии 200–700 м. Экспериментально проверено, что нет необходимости размещать кормушки выше 1.5–2 м от земли. Белки хорошо знают свои участки, и любые изменения на них привлекают внимание зверьков. Поэтому кормушки они обычно находят в течение 1–3 сут. Быстрее, в течение суток, белки находили кормушки, заметные издали. Кормушки, спрятанные, например, на кусте рододендрона на высоте около 0.5 м от земли, среди густых ветвей небольшого кедра на высоте 2.5 м и над ветвью ели на высоте 2 м от земли зверьки начинали посещать на 2- или 3-й день. В начале мы оставляли в каждой кормушке по 5–6 шишек, но часто находили в них 1–2 шишки утром следующего дня. Белки не успевали унести и спрятать все шишки. Чтобы очистить шишку от чешуек, унести ее на выбранный участок, разнести и спрятать по 2–3 орешка, белке требуется довольно много времени. “Лишние” шишки могли осла-

бить стремление зверьков к созданию запасов, поэтому пришлось ограничиваться 2–3 шишками средней величины, которые клались в кормушки ежедневно в течение месяца в 9–10 ч утра.

С каждой из 5 кормушек в 2002 и 2003 гг. белки забрали по 60–90 шишек. Если принять, что в среднем в одной небольшой шишке находится по 100 орешков, то в запасах белок могло оказаться по 6–9 тыс. орешков. Кедровые орешки белки прятали и под хвойными деревьями, и на прилегающих участках широколиственного леса. Шишку от чешуек белка очищает недалеко от кормушки, а затем уносит ее и прячет орешки. Запасы орешков белки создают в начале недалеко от кормушек, но постепенно уносят шишки все дальше и дальше. Вышелущенные белками шишки мы находили на расстоянии до 100 м от кормушек, т.е. площадь, на которой они прятали орешки, составляла около 3 га. Расположение запасов на такой площади вряд ли равномерное. Проверить это точно сложно, так как значительную часть запасов белки съедают в период размножения весной и в первой половине лета, когда следы их деятельности не везде обнаруживаются. Белки могут питаться прошлогодними запасами кедровых орешков и в августе, если ожидается новый урожай шишек, как это было в 2005 г. И все-таки сравнительная равномерность покрытых подростом кедровых участков указывает на то, что на протяжении определенного времени вся территория, занятая зверьками, используется для создания запасов.

В 2002 г. рано выпавший снег сопровождался оттепелью и дождем, что привело к образованию ледяной корки, препятствовавшей доступу к запасам. В течение всей зимы мы находили только единичные поковки зверьков под хвойными деревьями, где они с трудом добрались до некоторых запасов. Вероятно, обильные всходы кедра и появляются в такие годы, особенно если им предшествовали хорошие урожаи шишек и белки сделали большие запасы орешков.

Привлечь к созданию запасов кедровых орешков можно только оседлых белок. Эти зверьки поселяются в широколиственных лесах чаще всего там, где есть дуб монгольский и орех маньчжурский. По нашим наблюдениям белки, потерявшие связь с кедровниками на протяжении многих поколений, могут отдавать предпочтение маньчжурским орехам, которыми постоянно питались, даже когда им предлагают кедровые шишки. Вероятно, они уже утратили способность к созданию запасов кедровых орешков, как это делают белки, обитающие в кедровых лесах. Опыт запасаения разных плодов у белок, возможно, не только врожденный, но и приобретается в течение жизни. Ведь даже там, где белки создают запасы орешков кедра корейского, они отказыва-

лись прятать неизвестные им орешки из шишек кедрового стланика. Зверьки извлекали и съедали орешки прямо на кормушках.

**Заключение.** Оседлые маньчжурские белки от урожая к урожаю создают запасы кедровых орешков, выполняя важную роль в возобновлении кедровников. Особенно велико значение зверьков в возвращении кедров на участки вторичных широколиственных лесов, где он исчез полностью: в таких лесах кедровки обычно не поселяются. Поэтому истребление оседлых белок ради меха может сильно замедлять восстановление кедровников в этих лесах.

Результаты наших исследований показали, что белки легко находят кормушки с кедровыми шишками и начинают создавать запасы орешков на своих участках. Основываясь на этом, можно говорить о возможности привлечения этих зверьков для восстановления кедров корейского в широколиственных лесах, где его естественное возобновление прекратилось полностью или происходит очень медленно из-за большой удаленности от плодоносящих кедров. Для этого мы рекомендуем в местах обитания оседлых белок, начиная со второй декады сентября и до конца октября, устраивать кормушки, предлагая зверькам кедровые шишки. Белки охотно уносят их с кормушек и создают запасы орешков. Простой способ устройства кормушек – изготовление небольших

настилов из нетолстых сухих ветвей на кустарниках и деревьях на высоте 1.5–2 м от земли.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бромлей Г.Ф., Костенко В.А. Биоценотические связи птиц, млекопитающих и кедров корейского в Приморском крае // Фауна и экология наземных позвоночных юга Дальнего Востока. Владивосток: Полиграфический комбинат приморского крайисполкома, 1974. С. 5–41.
2. Захаров С.М. Влияние белки на естественное возобновление кедров корейского // Лесоведение. 1992. № 6. С. 74–77.
3. Костенко В.А. Взаимосвязи птиц и млекопитающих с кедром корейским в лесах среднего и южного Сихотэ-Алиня и защита посевов кедров: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: Владивосток: Биолого-почвенный институт ДВФ СО АН СССР. 1966. 18 с.
4. Омелько А.М., Омелько М.М., Омелько М.М. (младший). Пополнение амурского в воспроизводстве кедров корейского во вторичных широколиственных лесах Приморья // Биологические исследования на Горнотаежной станции. Сб. науч. тр. Владивосток: ДВО РАН, 2001. Вып. 7. С. 260–282.
5. Омелько А.М., Омелько М.М. (младший), Омелько М.М. О роли некоторых животных в расселении семян кедров корейского, пихты цельнолистной и тиса остроконечного в Приморье // Биологические исследования на Горнотаежной станции. Сб. науч. тр. Владивосток: ДВО РАН, 2002. Вып. 8. С. 324–338, 345–346.

### The Effect of Squirrel (*Sciurus vulgaris mantschuricus* Thom.) on the Regeneration of *Pinus koraiensis* in Secondary Broad-leaved Forests of Primorye

M. M. Omel'ko, A. M. Omel'ko, M. M. Omel'ko Jr.

Settled squirrels (*Sciurus vulgaris mantschuricus* Thom.) create stocks of cedar nuts (for the time from yield to yield) that is important for the regeneration of *Pinus koraiensis* L. forests, especially in the areas within secondary broad-leaved forests, where this woody species has fully disappeared. Usually, squirrels do not occupy these areas. In the broad-leaved forests, about 67–70% of the total cedar regrowth appear due to the activity of squirrels. The studies carried out showed that animals easily found feed-boxes with cedar nuts and created nut reserves. Therefore, squirrels may be used for the regeneration of *Pinus koraiensis* within secondary broad-leaved forests, where this process has fully stopped or slowed down.