

создают исключительно подходящие условия для любого вида туризма. Кроме того, немаловажное значение имеет хорошая транспортная доступность побережья. Несколько худшими качествами характеризуется второй тип лесных урочищ — 17 баллов. Здесь большую долю в лесном покрове занимают менее привлекательные для рекреантов ельники черничные, полностью отсутствуют брусничные и черничные скальные типы леса. Кроме того, данный тип урочища в отличие от предыдущего, хаотично расположен в пределах всего ландшафта и не имеет четкой привязки к водным объектам.

В целом установлено, что территория зеленой зоны по рекреационной привлекательности весьма неоднородна. Во-первых, это объясняется тем, что она располагается в границах трех типов географических ландшафтов, существенно различающихся по геоморфологической структуре, преобладающим сочетаниям форм рельефа, лесному покрову и т.д. Во-вторых, внутри ландшафта существует определенная неоднородность, в той или иной мере проявляющаяся в зависимости от форм мезорельефа, почвенных условий, условий местообитаний и др., что не может не сказываться на рекреационных качествах территории. Поэтому оптимальным уровнем планирования рекреационного лесопользования на территориях, меньших по площади, чем географический ландшафт, таких как зеленые зоны городов, является уровень урочищ.

Балльная оценка различных типов лесных урочищ зеленой зоны г. Петрозаводска

Тип лесных урочищ	Критерии рекреационной привлекательности					
	Рельеф	Обзорность*	Привлекательность...	Заболоченность...	Водные объекты...	Итого
Кристаллические гряды (сельги) перекрытые мореной с сосняками и ельниками черничными на подбурях оподзоленных (№ 17)	4	4	4	5	5	22
Сточные ложбины с сосняками травяно-сфагновой группы типов БГЦ на торфяных переходных почвах (№ 17)	1	1	2	1	1	6
Плоские озерные равнины с ельниками и сосняками черничными на супесчаных подзолистых почвах (№ 2)	2	2	3	4	2	13
Плоские озерные равнины с сосняками кустарничково-сфагновой группы типов БГЦ на торфяных переходных почвах (№ 2)	2	2	2	1	1	8
Плоские озерные равнины с осинниками и березняками черничными на задернованных элювиально-грунтово-глеевых почвах (№ 2)	2	2	3	4	1	12
Межхолмовые впадины с сосняками кустарничково-сфагновой группы типов БГЦ на торфяных почвах (№ 6л)	1	1	2	1	3	8
Моренные холмы с ельниками черничными на пятнисто-подзолистых супесчаных почвах (№ 6л)	3	3	3	5	3	17

- — полное название критериев оценки см. в тексте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Громцев А.Н. Ландшафтная экология таежных лесов (теоретические и прикладные аспекты). Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2000. 144 с.
2. Волков А.Д., Громцев А.Н. и др. Экосистемы ландшафтов запада средней тайги (структура и динамика). Петрозаводск: Карелия, 1990. 284 с.

ЛЕСНЫЕ СЪЕДОБНЫЕ ГРИБЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КАРЕЛИИ

Шубин Владимир Иванович

*Петрозаводск, Учреждение Российской академии наук Институт леса
Карельского научного центра РАН*

В настоящее время питание населения Земли белками до 90% осуществляется за счет растений и животных [3]. Быстрый рост населения создает угрозу кризиса в обеспечении белковой пищей. В решении этой проблемы большое значение отводится грибам. По прогнозу специалистов к

2050 г. до 30% потребляемых населением белков будут составлять грибы. Создается промышленное грибоводство, за счет которого уже выращивается около 5 млн. тонн грибов. При этом лидирует Китай (2,2), а затем США и Япония (по 0,34 млн.т.). Грибы — это источники не только белка, но и витаминов, микроэлементов и лекарственных веществ. Причем они являются самыми высокоурожайными, обеспечивая урожай шампиньонов до 200 кг/м² в год [5].

В России ежегодно выращивается более 6 тыс. тонн грибов, преимущественно шампиньонов, но она лидирует по запасу лесных съедобных грибов, оцениваемых более 4 млн. т. Жители лесной зоны имеют вековые традиции, определяющие особенности заготовки и переработки грибов. Соление грибов — приоритет русской грибной кухни. Лесные съедобные грибы занимают особое положение среди других ресурсов побочного лесного пользования. Большинство хорошо известных населению грибов и все наиболее ценные виды формируют на корнях лесообразующих древесных растений совместный орган — микоризу (грибокорень). Такие грибы называются микоризными. Переход к питанию через микоризы у древесных растений осуществляется в первые два-три года их жизни. Поэтому вся лесопокрытая площадь потенциально является грибным угодьем. При этом разнообразие и урожай съедобных микоризных грибов определяются лесорастительными условиями и, одновременно, составом и строением древостоя, а также изменяются с развитием насаждений. Плодоношение микоризных грибов зависит от интенсивности фотосинтеза древесных растений, определяющих поступления углеводов в корни и используемых грибами. Лесохозяйственные мероприятия, направленные на повышение интенсивности фотосинтеза древостоя и прироста древесины стимулируют плодоношение грибов. Колебания их урожаев определяются накоплением в почве подвижного азота и использованием его при благоприятных погодных условиях [11]. Микоризные грибы проникают в почву на глубину распространения корней древесных растений и их плодоношение является важным барьером по ограничению вымывания азота из корнеобитаемого слоя почвы. При повышенном содержании в почве азота микоризные грибы стимулируют поступление углеводов в корни, усиливая участие древесных растений в создании такого барьера. Сбор грибов увеличивает их урожай, так как разложение поврежденных сборщиками растений напочвенного покрова и поверхностно расположенных корней растений, а также мицелия и мелких плодовых тел грибов оказывает влияние на плодоношение грибов аналогичное внесению азота [12].

На территории Карелии выявлено более 250 видов съедобных грибов, из них около 200 видов микоризных. Симбиотические связи микоризных грибов с древесными растениями проявляются на уровне родов (пород). По связям с древесными растениями грибы разделяют на моно- и поливалентные. Первые являются симбионтами одной, а вторые — двух и более древесных пород. Некоторые виды, например свинушка тонкая (*Paxillus involutus*), образует микоризы у всех лесообразующих пород, в том числе интродуцентов — дуба и сосны сибирской (кедра). Наиболее ценные съедобные грибы относятся к моновалентным видам — белые грибы, грузди, рыжики, волнушки, маслята. Лучшие условия для их плодоношения создаются в чистых (однопородных) насаждениях. В смешанных насаждениях устойчивое плодоношение моновалентных видов обеспечивается группами из 5–8 и более экземпляров первого яруса. Одиночные и более мелкие группы каждой породы или породы образующие второй ярус не обеспечивают плодоношения своих моновалентных видов, но создают условия для появления поливалентных видов своих и пород первого яруса. Наибольшие урожаи съедобных грибов наблюдаются в березняках разнотравных, но основными грибными угодьями в Карелии являются сосняки брусничные и лишайниковые, где заготавливается большая часть белых грибов. В хвойных лесах, начиная с брусничного типа леса, в состав древостоя входит береза, увеличивая разнообразие съедобных грибов, в том числе за счет ценных моновалентных видов. Наиболее продуктивными грибными угодьями являются молодняки 15–40 лет. Однако даже в относительно одинаковых по всем показателям насаждениях плодоношение съедобных грибов часто различается по величине урожаев и составу доминирующих видов или почти отсутствует. Не случайно сбор грибов отнесен к «тихой охоте». Поэтому запасы грибов как правило определяются расчетным путем и дают приблизительное представление об их величине.

В таблице приведены опубликованные данные о запасах съедобных грибов на территории Карелии. При расчетах авторами приняты различные площади грибных угодий. В первой работе исключены заболоченные леса в которых встречаются только малоценные грибы. Данные по урожаям грибов по типам леса получены по наблюдениям в спелых лесах заповедника «Кивач» в период с 1959 по 1963 год. Во второй работе автор, используя результаты своих исследований, включил только 10% ле-

сопокрытой площади и средним урожаем 100 кг/га. В работе А.Д. Волкова [2] расчеты запаса грибов выполнены для молодняков 15–40 лет, являющихся наиболее урожайными грибными угодьями. Однако при этом им использованы средние урожаи определенные в первой работе в спелых лесах и поэтому данные о запасах в молодняках явно занижены. Полученные у настоящему времени многолетние данные об урожаях грибов свидетельствуют о том, что приведенные в таблице запасы грибов для Карелии в действительности значительно больше [9, 10].

Расчетные запасы съедобных грибов в Карелии

Источник	Площадь грибных угодий, тыс. га	Запас грибов, тыс.га	Примечание
[8]	6022	164	Леса на дренированных почвах
[1]	832	83	10% от лесной площади
[2]	1561	49	Молодняки 15–40 лет на дренированных почвах

Не лучше положение и с оценкой использования в Карелии запасов грибов. Максимальный объем заготовленных организациями грибов в 1150 т достигнут в высокоурожайный 1981 г. Сведения о сборе грибов населением отсутствуют. Используя данные А.И. Тарасова [7], полученные при горном лесоводстве со слабо развитой дорожной сетью, можно условно принять, что в заготовительные организации поступает 20% от собираемых грибов, остальная часть используется населением для себя и поступает на рынок. При таком подходе общий сбор грибов в 1981 г. составит 5750 т. При запасе грибов высокоурожайный год, равном 328 тыс. т (в 2 раза выше среднего), с учетом 40% доступности грибных угодий и 50% потери урожая от поражения насекомыми, пригодный для заготовки запас грибов составит 66 тыс. т, а его использование — 8,7%. Для сравнения, в Могилевской области показатель использования грибов равен 74,1% [6]. Причем наши расчеты сделаны при заниженных запасах грибов и преобладании территории недоступной для сбора грибов из-за отсутствия или плохого состояния лесных дорог и 8,7% использования явно завышены. Отсюда видна необходимость регионального подхода к использованию природных ресурсов, в том числе грибов, который отсутствует в новом Лесном кодексе. В нем, согласно статье 11, заготовка лесных съедобных грибов относится к предпринимательской деятельности и осуществляется на основании договоров аренды лесных участков. Население же может заготавливать грибы только для собственного употребления без права продажи. Между тем продажа грибов издавна является хорошим подспорьем для семейного бюджета населения таежной зоны, в том числе Карелии, и нет никаких причин для лишения его этой возможности. По нашим ежегодным наблюдениям с 1970 г. на базарах г. Петрозаводска населением продается 32 вида грибов. Не были обнаружены ядовитые или несъедобные виды. Грибы продавали во все без исключения годы, даже в такие неурожайные, как 1999 и 2007 гг. Причем и в эти годы часть грибов продавали ведрами. Почти ежегодно продавали осиновики, белые грибы, волнушку розовую, груздь настоящий, березовики, лисичку настоящую, серушку (используется вместе с гладышем). Основная часть урожая продается в августе и сентябре. Начиная с октября и до июня следующего года продаются грибы соленые, сушеные, маринованные и в собственном соку. Цены на грибы с середины 90-х годов XX века выросли почти в десять раз. В 2008 г. стоимость ведра (10 л) грибов свежих: белых достигла 800 руб., груздя настоящего — 500 руб., волнушки — 350 руб.; 1 л соленых: груздя — 150 руб. и волнушки — 110 руб. Судя по базарам, население хорошо разбирается в лесных грибах и умеет их перерабатывать.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Васильков Б.П.* Методы учета съедобных грибов в лесах СССР. Л.: Наука, 1968. 68 с.
2. *Волков А.Д.* Потенциальная продуктивность грибных угодий при ориентации лесного хозяйства на выращивание максимального количества древесины в условиях «нормального леса» // Биоресурсный потенциал географических ландшафтов северо-запада таежной зоны России (на примере Р. Карелия). Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2005. С. 102-110.
3. *Добровольский Г.В.* Тихий кризис планеты. Вестник Российской АН. Т. 67. № 4. 1997. С. 313–320.
4. *Ильев Л.И., Бурак Ф.Ф.* Учет, оценка и проектирование использования недревесных лесных ресурсов при лесоустройстве // Лесн. хоз-во. 1982. № 7. С. 39–40.
5. *Морозов А.И.* Современное промышленное грибоводство. Донецк. 2007. 224 с.

6. Саковец В.И., Иванчиков А.А. Динамика лесопользования и состояние лесного фонда Карелии // Лесо-водственно-экологические аспекты хозяйственной деятельности в лесах Карелии. Петрозаводск. 2005. С. 8–18.
7. Тарасов А.И. Продовольственная программа и рекреационное пользование лесом // Тр. Инт-та горн. лесовод. Минлесхоза ГССР. 1983. С. 153–157.
8. Шубин В.И. Грибы карельский лесов. Петрозаводск. 1965: КарНЦ РАН. 91 с.
9. Шубин В.И. Макромицеты лесных фитоценозов таежной зоны и их использование. Л.: Наука. 1990. 197 с.
10. Шубин В.И. Грибы Суоярвского района // Суоярвский район (Республика Карелия): экономика, ресурсы, охрана природы. Проект «Тасис». Петрозаводск, 2000. С. 52–77.
11. Шубин В.И. О значении подвижного азота для плодоношения эктомикоризных грибов // Современная микология в России. Тез. докл. Второго съезда микологов России. Т. 2. М., 2008. С. 402–403.
12. Шубин В.И. О влиянии сбора грибов на их плодоношение // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: Матер. всерос. конф. (Петрозаводск, 22–27 сент. 2008 г.). Ч. 2: Альгология. Микология. Лихенология. Бриология. Петрозаводск, 2008. С. 270–273.

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В УПРАВЛЕНИИ СКВОЗНЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ СТРУКТУРАХ

Щеголева Людмила Владимировна

Петрозаводск, Карельский НИИ лесопромышленного комплекса ГОУ ВПО ПетрГУ

В настоящее время в Республике Карелия наблюдается активный процесс формирования интегрированных структур предприятий лесной отрасли. Группа предприятий, во главе которых обычно находится перерабатывающее предприятие, включает в свой состав лесозаготовительные предприятия, что является залогом обеспеченности перерабатывающего предприятия необходимым количеством сырья для производства. Лесозаготовительные предприятия, включенные в такую группу предприятий, обладают некоторой долей самостоятельности в области управления своей работой, но имеют обязательства по обеспечению перерабатывающего предприятия определенным количеством определенного вида лесоматериалов. Что же касается других видов лесоматериалов, заготавливаемых лесозаготовительным предприятием, то здесь лесозаготовитель волен сам распоряжаться объемами заготовки и реализацией с наиболее выгодной для него стороны, притом, что выполнение поставленных перед ним обязательств, может быть не самым выгодным для лесозаготовителя.

В таких условиях могут возникнуть новые технологические цепочки. В первую очередь возникает задача распределения объема необходимых для перерабатывающего производства лесоматериалов между лесозаготовительными предприятиями, во-вторых, каждое лесозаготовительное предприятие самостоятельно формирует свой производственный план с учетом полученного заказа для обеспечения сырьем перерабатывающего производства.

При решении первой задачи в качестве критерия при распределении объемов могут выступать разные критерии, в том числе минимизации суммарных транспортных расходов на доставку лесоматериалов от лесозаготовительных производств до перерабатывающего предприятия, а также другие критерии в случае разных условий на поставку лесоматериалов разными лесозаготовителями.

При решении второй задачи наиболее вероятным будет критерий максимизации прибыли лесозаготовительного предприятия.

Рассмотрим более подробно вторую задачу. Лесозаготовительное предприятие должно обеспечить перерабатывающее производство определенным количеством определенного вида лесоматериалов, который назовем основным. Усложним задачу, введя возможность привлечения лесозаготовительным предприятием подрядчиков, которые связаны обязательством реализовать лесозаготовительному предприятию определенную часть основного вида лесоматериалов. Для выполнения обязательств по поставке основного вида лесоматериалов перерабатывающему производству лесозаготовительное предприятие может принять решение о покупке основного вида лесоматериалов у внешних поставщиков, если это целесообразно. В тоже время, лесозаготовительное предприятие может реализовывать заготовленные самостоятельно лесоматериалы любых видов, в том числе и основного вида, другим внешним потребителям.