

дополнительные виды: *Ceriporiopsis subvermispora* (Pilát) Gilb. & Ryvarden, *Hapalopilus rutilans* (Pers.: Fr.) P. Karst., *Tyromyces kmetii* (Bres.) Bondartsev & Singer, *Diplomitoporus crustulinus* (Bres.) Domanski, *Diplomitoporus lindbladii* (Berk.) Gilb. & Ryvarden, *Coltricia perennis* (L.: Fr.) Murrill, *Cerrena unicolor* (Bull.: Fr.) Murrill, *Pycnoporus cinnabarinus* (Jacq.: Fr.) P. Karst., *Trametes ochracea* (Pers.) Gilb. et Ryvarden, *Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Fr., *Antrodia serialis* (Fr.) Donk, *Inonotus obliquus* (Pers.: Fr.) Pilát, *Leptoporus mollis* (Pers.: Fr.) Pilát, *Postia placenta* (Fr.) M.J. Larsen & Lombard, *Postia stiptica* (Pers.: Fr.) Jülich, *Phellinidium ferrugineofuscum* (P. Karst.) Fiasson & Niemelä, *Phellinus laevigatus* (P. Karst.) Bourdot & Galzin, *Phellinus lundellii* Niemelä, *Porodaedalea chrysoloma* (Fr.) Fiasson & Niemelä, *Gloeoporus taxicola* (Pers.:Fr.) Gilb. et Ryvarden, *Trichaptum laricinum* (P. Karst.) Ryvarden.

Всего на территории бывшего елового леса, пройденного пожаром в 1992 году, было обнаружено 31 вид трутовых грибов из 11 семейств (*Bjerkanderaceae*, *Chaetoporellaceae*, *Coltriciaceae*, *Coriolaceae*, *Fomitaceae*, *Fomitopsidaceae*, *Inonotaceae*, *Phaeolaceae*, *Phellinaceae*, *Schizophyllaceae*, *Steccherinaceae*).

Литература

- Niemelä T., Renvall P. and Penttilä R. Interaction of fungi at late stages of wood decomposition // Ann. Bot. Fennici. 1995. 32. P. 141–152.
- Parmeter J.R. Jr. Effects of fire on pathogens // In: Mooney, H.A. & Conrad, C.E. (eds.). Proceedings of the Symposium on the Environmental Consequences of Fire and Fuel Management in Mediterranean Ecosystems. USDA Forest Service, General Technical Report WO-3. Forest Service, U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C. 1977. P. 58–64.
- Penttilä R. and Kotiranta H. Short-term effects of prescribed burning on wood-rotting fungi // Silva Fennica. 32. 30 (4). P. 399–419.
- Pugh G.J.F. & Boddy L.A view of disturbance and life strategies in fungi // Boddy L., Watling R. & Lyon A.J.E. (eds.). Fungi and ecological disturbance. Proceeding of the Royal Society of Edinburgh 94B. 1988. P. 3–11.
- Renvall P. Community structure and dynamics of wood-rotting fungi on decomposing conifer trunks in northern Finland // Karstenia. 1995. 35. P. 1–51.
- Wicklow D.T. Parallels in the development of post-fire fungal and herb communities // Boddy L., Watling R. & Lyon A.J.E. (eds.). Fungi and ecological disturbance. Proceeding of the Royal Society of Edinburgh 94B. 1988. P. 87–95.
- Zak J.C. Response of soil fungal communities to disturbance // Carroll G.C. & Wicklow D.T. (eds.). The fungal community. Its organization and role in the ecosystem. Marcel Dekker, New York. 1991. P. 403–425.
- Zak J.C. and Wicklow D.T. Structure and composition of a post-fire ascomycete community: role of abiotic and biotic factors // Canadian Journal of Botany. 1980. 58. P. 1915–1922.

О ВЛИЯНИИ СБОРА ГРИБОВ НА ИХ ПЛОДОНОШЕНИЕ

Шубин В.И.

Петрозаводск, Институт леса Карельского научного центра РАН

Существует мнение, что умеренное посещение грибных угодий положительно влияет на плодоношение лесных съедобных грибов. Поэтому в малонаселенных районах таежной зоны увеличение количества грибов являлось одним из признаков приближения к лесному поселку.

Конкретных материалов о влиянии сбора грибов на их плодоношение мало, а главное они не сопровождаются изучением причин, через которые проявляется это влияние. Так было установлено, что регулярный сбор в течение 10 лет *Collybia peronata* (Bolton: Fr.) P. Kumm не оказал отрицательного влияния на его плодоношение (Holownia, 1983). А.А. Скрыбиной и Л.С. Сенниковой (1988) проведен эксперимент с регулярным сбором в 1974–1982 гг. съедобных грибов с разбрасыванием перезрелых экземпляров под деревьями. Контроль – участок, где сбор грибов не проводился или проводился эпизодически. Участки расположены в березняках и хвойно-лиственных молодняках. По учетам в 1983 и 1984 гг. установлено, что урожай грибов на опытных участках оказался выше. По мнению авторов, такой эффект получен за счет лучшего распространения спор из разбрасываемых грибов. В другом опыте ими сравнивалось плодоношение съедобных грибов в двух сосняках лишайниковых. Урожай грибов оказался в два раза выше на участке часто посещаемом грибниками, чем на участке, где грибы не собирались. В данном случае стимулирование плодоношения грибов, вызванное воздействием на почву сборщиками грибов, авторы объясняют как последствие страдания мицелия. Это закон Эйма (Heim, 1957) согласно которого после благоприятных условий плодоношение грибов возрастает из-за фурификации (страдания) мицелия. Проявлением этого закона Л.Н. Васильева (1973, с. 28) объясняла усиление плодоношения макромицетов после засушливых летних периодов.

Влияние сбора грибов на их плодоношение нами оценивалось через сравнение урожаев на участках с разной продолжительностью регулярных ежегодных сборах макромицетов. Наблюдения проведены в березняке разнотравном, сформировавшемся в 40-х годах XX века на заброшенной пашне и в сосняке брусничном, созданном посевом в 1962 г. на сплошной вырубке, пройденной огнем.

В березняке на 1-ом участке грибы собирали в 1970–1990 гг., а на 2-ом – в 1985–1990 гг. (табл. 1). До 1985 г. на 2-ом участке грибы собирали не регулярно и только из рр. *Boletus*, *Lactarius* и *Leccinum*. С 1-го участка за 1970–1984 гг. всего было удалено грибов, в переводе на гектар, 3705 кг, в т.ч. 444 кг собираемых населением видов. За это время на 2-ом участке могло быть собрано около 10% общего урожая грибов и значительно меньшее воздействие было оказано на почву. За 1985–1990 гг. на 1-ом участке средний урожай грибов составил 201, на 2-ом 185 кг/га, в том числе ценных съедобных грибов 25 и 14% от общего урожая. Предварительный интенсивный сбор грибов не оказал отрицательного влияния на их плодоношение в березняке разнотравном.

В сосняке брусничном на 1-ом участке грибы собирали регулярно в 1979–2007 гг., а на 2-ом – в 1999–2007 гг. (табл. 2).

До 1999 г. на 2-ом участке эпизодически собирали исключительно *Boletus pinophilus*. С 1-го участка за 1979–1998 гг. было собрано грибов 3822 кг/га или 793,7 тыс. шт./га и в т.ч. *B. pinophilus* 370 кг/га или 2,2 тыс. шт./га. В этот период на 1-ом участке ежегодно с 1 м² удалялось около 4 шт. плодовых тел грибов. При одновременном сборе грибов на обоих участках средний урожай за 1999–2002 гг. на 1-ом участке оказался в два раза выше, чем на 2-ом. За последующие пять лет такое различие по среднему урожаю грибов между двумя участками сохранилось, но уменьшилось до 31%. Регулярный 20-летний сбор грибов не оказал отрицательного влияния на общий урожай р. *Cortinarius*, распространение мицелия которого ограничено лесной подстилкой. Не изменил он и хода сукцессий в составе грибов, выразившегося в резком сокращении плодоношения доминирующего р. *Suillus*, а также в появлении и усилении плодоношения *Sarcodon imbricatus*.

Таблица 1

Урожай (кг/га) макромицетов при разной продолжительности их сбора в березняке разнотравном

Грибы	№ участка	Средний за 1970–1984	Урожай по годам						Средний за 1985–1990
			1985	1986	1987	1988	1989	1990	
Всего макромицетов	1	272,5	367,2	94,4	256,5	348,1	115,1	131,6	218,9
	2	–	389,1	92,7	301,5	236,0	99,4	163,0	213,6
Из них эктомикоризные	1	247,0	319,5	80,9	234,3	333,2	107,6	128,0	200,6
	2	–	300,6	84,3	253,7	225,3	94,3	152,8	185,2
В т.ч. <i>Amanita muscaria</i> (L.: Fr.) Pers.	1	38,5	21,6	1,0	5,6	7,5	3,8	2,5	7,0
	2	–	39,0	5,3	7,8	5,7	2,3	3,9	10,7
<i>Boletus betulicola</i> (Vassilkov) Pilát et Dermek	1	15,0	16,2	2,6	1,8	0,5	1,4	0,3	3,8
	2	–	21,7	1,8	10,6	2,6	5,0	0,8	7,1
<i>Cortinarius spp.</i>	1	32,1	62,5	22,3	44,8	18,3	11,8	14,2	29,0
	2	–	31,4	21,2	47,3	4,7	9,6	18,8	22,2
<i>Lactarius resimus</i> (Fr.: Fr.) Fr.	1	6,4	4,6	1,4	2,0	51,2	–	1,2	10,1
	2	–	9,5	–	5,8	37,3	0,3	6,2	9,9
<i>L. torminosus</i> (Schaeff.: Fr.) Gray.	1	5,0	51,1	13,8	32,3	33,5	16,0	5,5	25,4
	2	–	26,1	4,3	12,0	9,5	4,3	2,0	9,7
<i>Leccinum scabrum</i> (Bull.: Fr.) Gray.	1	3,2	2,8	–	4,8	5,2	2,7	6,3	3,6
	2	–	4,2	0,5	5,0	3,5	1,3	2,0	2,8
<i>Russula spp.</i>	1	133,0	82,4	29,5	69,9	133,6	39,6	58,9	69,0
	2	–	96,7	33,8	90,0	92,8	36,0	83,9	72,2
Прочие микоризные	1	18,8	78,3	10,3	73,1	83,4	32,3	39,1	52,7
	2	–	72,0	17,4	75,2	69,2	35,5	35,2	50,6

Примечание. Сборы макромицетов на участке 1 выполнялись с 1970 г., а на участке 2 – с 1985 г.

Предварительный сбор грибов не оказал влияния на начало плодоношения и сезонное распределение урожая за период наблюдений (табл. 3).

Различия в сроках плодоношения грибов между двумя участками выразилось в том, что на 1-ом участке на сентябрь пришлось 70, а на 2-ом – 50% общего урожая. Это связано с более поздним плодоношением *B. pinophilus* и *S. imbricatus*, долевое участие которых в общем урожае больше на 1-ом участке. На обоих участках резкое увеличение урожая произошло в 2003 г. Также на обоих участках в 1999 и 2007 гг. отмечены минимальные урожаи макромицетов.

Таблица 2

Урожай (кг/га) макромицетов при разной продолжительности их сбора в сосняке брусничном

Грибы	Средний за годы							
	1979–1998	1999–2002	2003	2004	2005	2006	2007	2003–2007
Всего макромицетов	<u>195,2</u> –	<u>74,7</u> 38,7	<u>422,2</u> 307,3	<u>84,9</u> 42,9	<u>57,3</u> 43,8	<u>98,7</u> 57,3	<u>7,5</u> 19,6	<u>134,1</u> 94,2
Из них эктомикоризных	<u>191,1</u> –	<u>72,6</u> 35,9	<u>421,6</u> 307,1	<u>84,6</u> 42,7	<u>57,3</u> 43,5	<u>98,5</u> 57,3	<u>6,4</u> 19,6	<u>133,7</u> 94,0
В т.ч.: <i>Cortinarius</i> spp.	<u>63,9</u> –	<u>11,9</u> 7,2	<u>63,6</u> 57,8	<u>13,3</u> 8,0	<u>9,8</u> 12,0	<u>4,9</u> 5,9	<u>1,6</u> 1,6	<u>18,6</u> 17,1
<i>Boletus pinophilus</i> Pilát et Dermek	<u>9,3</u> –	<u>21,8</u> 4,1	<u>158,4</u> 133,2	<u>12,6</u> 0,5	<u>7,2</u> –	<u>36,1</u> 18,0	<u>–</u> 3,6	<u>42,9</u> 31,1
<i>Lactarius</i> spp.	<u>3,4</u> –	<u>14,6</u> 7,7	<u>27,6</u> 16,2	<u>15,6</u> 5,6	<u>14,0</u> 8,1	<u>8,3</u> 4,6	<u>2,0</u> 2,8	<u>13,8</u> 7,4
<i>Leccinum</i> spp.	<u>9,2</u> –	<u>2,3</u> 2,1	<u>34,4</u> 24,8	<u>0,8</u> 0,9	<u>1,6</u> –	<u>4,0</u> 4,8	<u>0,8</u> 8,0	<u>8,3</u> 7,7
<i>Sarcodon ombricatus</i> (L.: Fr.) P. Karst.	<u>0,4</u> –	<u>12,8</u> 7,0	<u>95,0</u> 35,0	<u>38,0</u> 11,0	<u>14,0</u> 17,0	<u>20,1</u> 5,0	<u>–</u> 1,8	<u>33,4</u> 14,0
<i>Suillus</i> spp.	<u>94,5</u> –	<u>2,5</u> 2,0	<u>23,1</u> 25,9	<u>4,1</u> 3,0	<u>5,3</u> 5,2	<u>6,2</u> 7,7	<u>–</u> –	<u>7,7</u> 8,3
Прочие ЭМГ	<u>10,4</u> –	<u>6,7</u> 5,8	<u>19,5</u> 14,2	<u>0,2</u> 13,7	<u>5,4</u> 1,2	<u>18,9</u> 11,3	<u>–</u> 1,8	<u>9,0</u> 8,4

Примечание. В числителе грибы собирали с 1979 г. (1-й участок), а в знаменателе – с 1999 г. (2-ой участок).

Таблица 3

Распределение урожая макромицетов в сосняке брусничном

Годы	Урожай, кг/га	Распределение урожая (%) по декадам									
		Июль			Август			Сентябрь			Октябрь
		1 д.	2 д.	3 д.	1 д.	2 д.	3 д.	1 д.	2 д.	3 д.	1 д.
Участок 1											
1999	4,7	–	–	–	–	–	23,4	–	76,6	–	–
2000	157,7	–	–	0,5	3,0	27,0	20,1	16,6	11,7	21,1	–
2001	43,5	–	–	–	–	–	33,1	–	64,6	2,3	–
2002	93,0	–	–	–	–	0,9	25,2	47,1	26,8	–	–
2003	422,2	–	–	–	–	–	41,7	24,1	16,5	13,2	4,5
2004	84,9	–	–	–	0,1	–	21,5	24,2	47,6	6,6	–
2005	57,3	–	–	–	–	0,3	10,6	55,5	17,3	12,8	3,5
2006	98,7	–	–	–	–	–	–	13,9	41,6	44,5	–
2007	7,5	0,3	34,4	4,2	2,1	13,9	1,5	–	9,2	34,4	–
Средний	107,7	0,1	3,8	0,5	0,6	4,7	19,7	20,1	34,6	15,0	0,9
Участок 2											
Средний	68,2	0,5	1,9	1,6	3,9	4,0	28,5	18,3	29,9	11,0	0,4

Таким образом, предварительный регулярный сбор всего урожая грибов в березняке разнотравном в течение 15 лет, а в сосняке брусничном в течение 20 лет не оказывает отрицательного влияния на урожай, состав, сроки плодоношения и чередование высоких и низких урожаев макромицетов, в том числе и наиболее ценных съедобных видов. При этом воздействие на почву опытных участков возрастало за счет частого, не зависящего от плодоношения, посещения, более тщательного поиска с подходом к каждому грибу, а также большей площади поврежденного мицелия при извлечении целиком всех плодовых тел. Очевидно, что воздействие на напочвенный покров, почву и мицелий грибов были на порядки выше, чем при умеренном сборе грибов населением или в эксперименте А.Л. Скрыбиной и Л.А. Сенниковой (1988) с регулярным сбором только съедобных грибов. Кроме того, удаление нами всех грибов, независимо от их состояния, исключало ежегодный возврат в почву биогенных элементов, в том числе азота, с плодовыми телами.

Проведенные нами исследования показали, что пятикратное вытаптывание сразу после очередного сбора грибов в период их основного плодоношения, в сумме 250 проходов на 1 м², оказывает влияние на плодоношение грибов аналогичное внесению азотных удобрений (Шубин, Предтеченская, 1996, 1997). Накопление подвижного азота происходит в результате высвобождения элементов питания, в первую очередь азота, из поврежденных растений напочвенного покрова и поверхностно расположенных корней растений, и особенно мицелия и не замеченных при сборе мелких грибов. При этом уменьшается биомасса мицелия и увеличивается в несколько раз численность бактерий. Подобное увеличение активности бактерий в почве отмечено при механическом повреждении мицелия грибов (Boddy, Watkinson, 1994) и после внесения в березняках и сосняках азотных удобрений (Шубин, 1990). Урожай макромицетов в опыте снизился только в год вытаптывания, но это снижение компенсировалось увеличением плодоношения в последующие три года.

По нашему мнению, аналогичным воздействием на почву и содержание в ней азота объясняется отсутствие отрицательного влияния на плодоношение макромицетов длительного регулярного их сбора, установленное экспериментально в березняке разнотравном и сосняке брусничном.

Литература

- Васильева Л.Н.* Агариковые шляпочные грибы (пор. *Agaricales*) Приморского края. Л., 1973. 331 с.
- Васильков Б.П.* Съедобные и ядовитые грибы. Л., 1963. 45 с.
- Скрябина А.А., Сенникова Л.С.* Влияние антропогенного воздействия на видовой состав и урожайность съедобных грибов в лесных ценозах // Промысловая оценка и освоение биологических ресурсов. Киров, 1988. С. 139–145.
- Шубин В.И.* Макромицеты лесных фитоценозов таежной зоны и их использование. Л., 1990. 197 с.
- Шубин В.И., Предтеченская О.О.* Влияние выпасывания на плодоношение макромицетов в березняках разнотравных. I. Урожай и биомасса мицелия макромицетов // Микол. и фитопатол. 1996. Т. 30, вып. 5–6. С. 45–50.
- Шубин В.И., Предтеченская О.О.* Влияние выпасывания на плодоношение макромицетов в березняках разнотравных. II. // Микол. и фитопатол. 1997. Т. 31, вып. 3. С. 54–60.
- Boddy L., Watkinson S.C.* Wood decomposition, higher fungi and their role in nutrient redistribution // Can. J. Bot. 155. 73. P. 1377–1383.
- Heim R.* Les champignons d'Europe. 1957. Paris. 1, 2.
- Holownia I.* Wplyw sukcesywnego usuwania owocnikow *collybia peronata* (Bolt. ex Fr.) Sing. na ich produkcje // Acta mycol. 1983. 19, N 1. P. 121–127.