

ОРИГИНАЛЬНЫЕ
СТАТЬИ

УДК 630*425:630*182.47/48

**ВЛИЯНИЕ ЗАСУХИ 2010 ГОДА
НА ТРАВЯНО-КУСТАРНИЧКОВЫЙ ПОКРОВ
ПОДМОСКОВНЫХ ЛЕСОВ**

© 2013 г. Г. А. Полякова, П. Н. Меланхолин

Институт лесоведения РАН

143030 Московская обл., Одинцовский р-н, с. Успенское

E-mail: root@ilan.ras.ru

Поступила в редакцию 2.03.2012 г.

Прослежены изменения напочвенного покрова в связи с засухой 2010 г. в борах зеленомошниках, сложных борах и широколиственных лесах на постоянных пробных площадях, заложенных в г. Москве и ближнем Подмосковье. Выявлены изменения общего проективного покрытия травяно-кустарничкового яруса и обилия видов. Больше всего пострадали некоторые папоротники и такие растения, как кислица и копытень; последние два вида начали восстанавливаться за счет появления массы всходов. Из редких видов растений больше всего пострадали некоторые виды семейства орхидных, в первую очередь, неоттианта клубучковая и дремлик болотный.

Влияние засухи и высоких температур, изменение проективного покрытия, изменение обилия растений напочвенного покрова, восстановление напочвенного покрова.

Влияние засухи на лес обычно изучается с точки зрения увеличения пожароопасности. В Московском регионе периодически наблюдаются засухи, вместе с тем, детальное исследование этих процессов не проводилось. В относительно засушливый 2002 г. на нескольких постоянных пробных площадях в Серебряноборском опытном лесничестве Института лесоведения РАН под Москвой в сложных борах отмечалось негативное влияние засухи на напочвенный покров. Его восстановление началось на следующий год, в основном за счет активного семенного возобновления [5].

Основной целью данного исследования было выяснить, что более губительно влияет на растения – высокие температуры или дефицит влаги. Следовало также проследить за тем, как разные виды растений реагируют на экстремальные погодные условия в зависимости от условий их местообитания.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Лето 2010 г. в Московском регионе отличалось продолжительным периодом экстремально высоких температур и минимальным количеством осадков. В течение 33 дней дневная температура

превышала 30°C, максимальная температура достигала 38.3°C. Среднесуточная температура воздуха в июле была превышена примерно на 7°C, а в августе – на 5°C. В июле при норме осадков 90 мм выпало 13 мм, а в первую половину августа – около 17 мм. Только 28 августа в Москве прошли значительные дожди, выпало около 25 мм осадков. Засухи 1972 и 2002 гг. не были ни столь продолжительными, ни столь сильными [18]. Первоначальная реакция растений травяно-кустарничкового яруса на экстремальные погодные условия лета 2010 г. была зафиксирована в сентябре этого же года [9].

Наблюдения за влиянием дефицита влаги на лесную растительность проведены на двух сериях постоянных пробных площадей. В первой серии использованы пробные площади, заложенные в 1947–1997 гг. сотрудниками Института лесоведения РАН на территории Серебряноборского опытного лесничества [13–16] и памятника природы “Лохин остров” (Красногорский р-н Московской обл.) [3, 11], на которых ведутся долговременные наблюдения за всеми ярусами растительности. Размер площадей от 0.25 до 0.5 га. Нами были проведены наблюдения в июне 2010 г., затем в сентябре 2010 г., а также весной и летом 2011 г. Всего обследовано 19 площадей; для каждой из

Таблица 1. Изменение проективного покрытия травяно-кустарничкового покрова на постоянных пробных площадях

№ п/п	Тип леса	Тип почвы	Время проведения учета		
			VI.10	IX.10	VI.11
			проективное покрытие, %		
Серебряноборское опытное лесничество [11–14]					
1	Сосняк с липой лещиновый чернично-разнотравный	Дерново-слабоподзолистая песчано-супесчаная на песке с суглинистыми прослойками на глубине около 2 м	45	15	35
2	Сосняк лещиновый волосистоосоковый	Дерново-подзолистая на песчаных отложениях	60	20	35
3	Сосняк с дубом лещиновый чернично-разнотравный	Дерново-слабоподзолистая песчано-супесчаная на аллювиальном песке с глубоким залеганием супесчано-суглинистых линз и прослоек	55	30	35
4	Сосняк с дубом лещиновый чернично-разнотравный	Дерново-подзолистая супесчаная на песчано-супесчаных отложениях	70	40	35
5	Сосняк с дубом и липой лещиновый пролесниковый	Дерново-слабоподзолистая супесчаная на мощном песке с близким уровнем грунтовых вод	70	40	35
6	Сосняк с дубом кленовый зеленчуково-волосистоосоковый	Дерново-подзолистая супесчаная на легком суглинке с глубины 50–80 см	60	40	45
7	Сосняк рябиново-черничный	Дерново-среднеподзолистая супесчаная на песчаном аллювии	20	10	15
8	Дубняк с ясенем пролесниковый	Дерново-слабоподзолистая суглинистая остаточно-карбонатная на покровных суглинках	80	30	35
9	Липо-дубняк с кленом снытево-волосистоосоковый	Бурая лесная ненасыщенная супесчано-суглинистая остаточно-карбонатная на красно-бурых моренных суглинках	60	50	55
10	Липо-дубняк зеленчуково-волосистоосоковый	Дерново-подзолистая песчано-супесчаная на суглинке с глубины 90 см, с близким уровнем грунтовых вод	50	30	35
11	Липняк снытево-волосистоосоковый	Дерново-слабоподзолистая песчаная на песчаном аллювии	80	50	80
12	Липняк широкотравно-волосистоосоковый	Дерново-слабоподзолистая супесчано-суглинистая на легких суглинках	80	60	50
13	Осинник с березой и дубом лещиновый зеленчуково-волосистоосоковый	Дерново-подзолистая суглинистая на моренном суглинке	60	55	50
Памятник природы “Лохин остров” [1, 8]					
14	Сосняк с дубом и липой зеленчуково-вейниковый	Аллювиально-дерновая кислая оподзоленная песчаная на песчаном аллювии	30	5	10
15	Сосняк зеленомошно-извилистошучковый	Слабодерновая слабоподзолистая мелкопесчаная иллювиально-железистая	70	70	90
16	Сосняк рябиново-зеленомошно-черничный.	Слабодерновая слабоподзолистая мелкопесчаная	75	80	90
17	Сосняк рябиново-кислично-черничный	Среднедерновая слабоподзолистая мелкопесчаная	45	40	60
18	Дубо-липняк снытево-пролесниковый	Аллювиальная дерновая кислая на песчаном аллювии	80	25	50
19	Липо-дубняк пролесниковый	Аллювиальная дерновая кислая на песчаном аллювии	75	5	40

них был кратко охарактеризован древесный ярус, определено проективное покрытие травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов, а также обилие каждого вида по шкале Друде – Уранова [12].

На второй серии постоянных площадей, начиная с 2007 г., мы ведем регулярные наблюдения за динамикой ценопопуляций редких видов растений, занесенных в Красные книги г. Москвы и Московской обл. [1–2] на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) Москвы (природно-исторические парки “Битцевский” и “Измайловский”, лесопарки Фили-Кунцево и Узкое, музей-заповедник “Коломенское” и ландшафтный заказник “Крылатские холмы”) и ближнего Подмосковья (лесопарки Алексеевский и Бутовский, природно-исторический заповедник-спецлесхоз (ПИЗС) “Горки”, Звенигородская биостанция МГУ, Серебряноборское опытное лесничество) [7, 8]. Также были продолжены наблюдения за 4 видами орхидей на площадках, заложенных в 1995–1996 гг. в Коломенском и Горках [11]. Размер учетных площадок от 10 до 800 м², в зависимости от размера ценопопуляции и ее плотности. На площадках было сделано подробное описание всех ярусов растительности, проводятся наблюдения за динамикой возрастного состава ценопопуляций редких видов. Всего заложено 85 площадок, на которых выполняются наблюдения за 40 видами растений.

Кроме того, использованы наблюдения за состоянием растений во время засухи и на следующий год после нее, проведенные во время многокилометровых маршрутных учетов на территориях лесопарков. Сделан анализ условий произрастания растений по экологическим шкалам Д.Н. Цыганова [17], что позволяет оценить роль дефицита влаги и других факторов в изменениях растительного покрова.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В Серебряноборском опытном лесничестве в сложных борах с дубом, липой или лещиной до засухи проективное покрытие травяно-кустарничкового покрова на разных пробных площадях колебалось от 45 до 70% (табл. 1). В сентябре 2010 г. наибольшее, с 45 до 15%, снижение проективного покрытия травяно-кустарничкового покрова отмечено в сосняке рябиново-кисличном, в основном за счет снижения обилия кислицы (*Oxalis acetosella* L.) – 11–15 баллов (здесь и далее – по шкале увлажнения почв Д.Н. Цыганова [17]), сныти (*Aegopodium podagraria* L.) – 9–15 баллов, черники (*Vaccinium myrtillus* L.) – 10–19

баллов, костяники (*Rubus saxatilis* L.) – 9–19 баллов, орляка (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn – 9–17 баллов. В сосняке лещиновом волосистоосоковом снижение покрытия в основном связано с усыханием сныти и кислицы. В сосняке с дубом лещиново-разнотравном значительно снизилось обилие кислицы, костяники и частично ландыша (*Covallaria majalis* L.) – 8–18 баллов. Уменьшение проективного покрытия напочвенного покрова частично произошло из-за раннего усыхания некоторых летне-зеленых и отчасти зимне-зеленых растений.

На Лохине острове в сосняке с дубом и липой зеленчуково-вейниковом значительное снижение проективного покрытия напочвенного покрова (с 30 до 5%) произошло в результате снижения обилия копытня (*Asarum europaeum* L.) – 11–15 баллов, зеленчука (*Galeobdolon luteum* Huds.) – 9–15 баллов, чистотела (*Chelidonium majus* L.) – 7–15 баллов, пролесника (*Mercurialis perennis* L.) – 9–15 баллов (табл. 1). В липо-дубняке пролесниковом – в основном за счет усыхания пролесника. К лету 2011 г. на Лохине острове в дубо-липняке пролесниковом проективное покрытие травяного покрова частично восстановилось до 40%, а в липо-дубняке снытево-пролесниковом – до 50% (табл. 1).

Мало изменилось покрытие в сосняке рябиновом-черничном и в липняке снытево-волосистоосоковом. В липняке снытево-волосистоосоковом, производном от сложного бора, напочвенный покров с доминированием осоки волосистой (*Carex pilosa* Scop.) [4] слабо прореагировал на засуху. В липняке широколиственно-волосистоосоковом, напротив, заметно снизилось проективное покрытие травяного покрова. Одной из возможных причин такого явления можно считать густую сеть ходов мелких млекопитающих, расположенную в самом верхнем слое почвы там, где обычно расположена основная масса корневищ осоки. Аналогичный участок липняка, без явной сети ходов мелких млекопитающих, пострадал от жары незначительно. В дубняках Серебряноборского лесничества на участках с относительно близким уровнем грунтовых вод снижение проективного покрытия травяного покрова было небольшим.

В сосняках зеленомошниках на мелкопесчаных почвах проективное покрытие к 2011 г. даже несколько увеличилось, за счет небольшого увеличения обилия черники и брусники. В сосняке рябиново-кисличном искусственного происхождения с обилием недотроги мелкоцветковой (*Impatiens parviflora* DC) за счет разрастания последней по-

крытие травяно-кустарничкового покрова увеличилось с 75 до 90%.

Различия в реакции напочвенного покрова частично связаны с особенностями почвенного покрова, а также с реакцией доминирующих видов растений (кислица, сныть, зеленчук, черника) на засуху. К тому же несколько больше пострадал напочвенный покров под очень густым древесным пологом, где растения находятся на минимуме светового довольствия.

В сентябре 2010 г. было отмечено появление небольшого количества молодых листьев у некоторых растений: кочедыжник женский, щитовники шартский и мужской, сныть, звездчатка жестколистная, крапива, медуница, подмаренник мягкий и черника.

На 19 пробных площадях прослежены изменения обилия массовых видов травяно-кустарничкового покрова. Большинство видов папоротников заметно пострадало от засухи. У кочедыжника женского (*Athyrium filix-femina* (L.) Roth) – 11–19 баллов – часть некрупных экземпляров, которые в 2010 г. рано сбросили листья, в 2011 г. не возобновились. На значительной части площадей не произошло изменений обилия кочедыжника. Щитовник шартский (*Dryopteris carthusiana* (Vill.) Н.Р. Fuchs) – 11–19 баллов – исчез на одной из 12 площадей. Менее влаголюбивый голокучник Линнея (*Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm.) – 11–17 баллов – исчез на 2 из 6 площадей. Щитовник мужской (*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott) – 11–15 баллов – исчез на одной из 10 площадей, на которых он ранее произрастал.

Осока волосистая к сентябрю 2010 г. на значительных территориях практически не пострадала. В липняке на песчаной почве она почти полностью сохранилась. В липняке на супесчано-суглинистой почве, которая в самом верхнем слое густо прорезана ходами мелких млекопитающих, наблюдались пятна, на которых все листья осоки засохли, суммарно они занимали около 10% от всей пробной площади. Пятна усохшей осоки наблюдались также вдоль широкой просеки, проходящей через сложный бор, на ее освещенной стороне. В 2011 г. заметного восстановления осоки на поврежденных участках не наблюдалось.

Значительно уменьшила свое обилие, а местами полностью исчезла кислица обыкновенная, по-видимому, из-за того, что ее подземные части расположены в самых верхних, легко пересыхающих горизонтах почвы. В начале лета 2011 г. было зафиксировано большое число всходов этого растения. Примерно такая же картина и у копытня европейского. Снизила свое обилие мерингия

трехжилковая (*Moehringia trinervia* (L.) Clairv.) – 11–15 баллов, у которой также в середине лета 2011 г. была зафиксирована масса молодых особей. На некоторых участках отмечено много молодых особей сердечника недотроги (*Cardamine impatiens* L.) – 11–15 баллов.

Для ряда участков отмечено заметное снижение обилия сныти, отчасти зеленчука желтого и костяники, но они хорошо восстанавливаются вегетативным путем. Пролесник многолетний, по-видимому, может менять свое обилие без прямой связи с изменениями погоды. Усыхание черники местами зафиксировано еще в конце августа 2010 г. [9]. Летом 2011 г. наблюдались усохшие куртины и отдельные побеги черники в разных типах сосняков, большей частью на микроповышениях, опушках и прогалинах. Местами площадь усохшей черники превышала несколько квадратных метров. Усыхание брусники (*Vaccinium vitis-idaea* L.) – 10–17 баллов – было не таким значительным, площадь усохших куртин, как правило, не превышала 1 м².

В менее засушливый 2002 г. на нескольких пробных площадях в сложных борах также отмечалось влияние засухи. В августе наблюдалось завядание зеленых листьев у некоторых видов растений. К концу лета часть растений кислицы, копытня и папоротников отмерли и не отросли на следующий год. В результате дефицита влаги в 2002 г. на тех же площадях местами исчезли с поверхности почвы живучка ползучая (*Ajuga reptans* L.) – 11–15 баллов, дудник лесной (*Angelica sylvestris* L.) – 11–17 баллов, перловник поникающий (*Melica nutans* L.) – 11–17 баллов, бор развесистый (*Milium effusum* L.) – 11–17 баллов, вороний глаз четырехлиственный (*Paris quadrifolia* L.) – 11–15 баллов, ортилия однобокая (*Orthilia secunda* (L.) House) – 9–16 баллов и крапива двудомная (*Urtica dioica* L.) – 9–17 баллов. Восстановление покрова началось на следующий год, в основном за счет семенного возобновления кислицы и копытня [9].

Динамика редких видов растений. Детальные изменения некоторых видов травяно-кустарничкового покрова удалось проследить на площадках, заложенных для наблюдений за динамикой популяций редких видов растений [8]. Учетная площадка для наблюдений за лютиком длиннолистным (*Ranunculus lingua* L.) – 17–22 балла – закладывалась на низинном болоте в 2007 г., когда между высокими кочками осоки стояла вода [8]. Год от года обводненность участка уменьшалась, соответственно, уменьшалось обилие лютика, и к

Таблица 2. Динамика численности страусника на учетных площадках 10 м²

Участок*	Год наблюдения	Генеративные особи	Вегетативные особи			Итого особей
			крупные	средние	мелкие	
1	2009	0	10	8	4	22
	2011	0	0	6	4	10
2	2009	6	10	10	6	32
	2011	5	12	18	6	41
3	2009	4	9	3	0	16
	2011	1	12	8	0	21
4	2009	0	19	11	7	48
	2011	0	15	4	0	19
5	2009	0	39	22	10	71
	2011	0	20	27	6	53

* 1 – Серебряноборское опытное лесничество, относительно сухой биотоп, 2 – Серебряноборское опытное лесничество, у ручья, 3 – ПИЗС “Горки”, пойма р. Туровка, 4 – посадки в парке ПИЗС “Горки”, сухой биотоп, 5 – лесопарк Узкое, у ручья.

2011 г. численность его уменьшилась в 20 раз, со 186 до 9 экз.

Одними из самых уязвимых и чувствительных к изменению условий произрастания растениями являются орхидеи. Дремлик болотный (*Epipactis palustris* (Mill.) Crantz) – 13–19 баллов, за которым 4 года ведутся наблюдения на сырой прогалине в Серебряноборском лесничестве (максимальная численность популяции – 17 побегов [8]), в 2011 г. не появился на поверхности почвы. Мякотница однолистная (*Malaxis monophyllos* (L.) Swartz) – 9–19 баллов – встречается единичными особями в мокрых понижениях в заболоченном лесу Серебряноборского лесничества [8]. Обычно в одной яме насчитывалось по 1–3 экземпляра мякотницы, изредка до 7. В 2011 г. мякотница сохранилась только в нескольких мокрых понижениях. Максимальная численность – 3 экз. на одну яму. Наблюдаемый в течение многих лет пальчатокоренник мясо-красный (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó) – 11–19 баллов – на территории музея-заповедника “Коломенское” значительно снизил свою численность [9].

В популяции любки зеленоцветковой (*Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb.) – 11–15 баллов, наблюдаемой с 2007 г. в Серебряноборском лесничестве [10], максимальная численность отмечена в 2009 г., когда из 85 экз.

на площади 800 м² цветущих было 39. В 2010 г. численность любки резко снизилась, к тому же не было обнаружено ни одного генеративного растения. В 2011 г. на площадке осталось 25 экз., из которых только один цвел.

Жара и засуха мало повлияли на численность побегов башмачка настоящего (*Cypripedium calceolus* L.) – 9–15 баллов, за популяциями которого ведутся ежегодные наблюдения [11]. В 2011 г. впервые за несколько лет на поверхности не появились ювенильные побеги, а в 2012 г. в популяциях башмачка на поверхности почвы остались в основном только генеративные и виргинильные побеги.

Дремлик широколистный (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz) – 9–15 баллов – во влажном редком березняке Серебряноборского лесничества снизил свою численность в начале лета 2010 г. К 2011 г. его численность не изменилась. На территории музея-заповедника “Коломенское” в неплохом дренированном березняке дремлик сохраняет почти постоянную численность на протяжении 4 лет.

Неоттианта клубочковая (*Neottianthe cucullata* (L.) Rich.) – 9–13 баллов – встречалась почти во всех типах сосняков зеленомошных Лохина острова [9]. Наибольшая плотность неоттианты в 2009 г. достигала 203 экз. на 1 м², из них 60 – генеративных. Ценопопуляции были полночленными и казались устойчивыми. К лету 2011 г. максимальная численность неоттианты составила 5 генеративных и 5 вегетативных экз. на 1 м²; в нескольких местах обнаружены густые группы всходов площадью менее 1 дм². Летом 2012 г. небольшая часть генеративных и виргинильных побегов вновь появилась на поверхности почвы.

Влаголюбивый страусник (*Matteuccia struthiopteris* (L.) Todaro) – 12–16 баллов – в Серебряноборском лесничестве небольшим пятном отмечен под пологом хорошо дренированного сосняка разнотравно-снытевого. Максимальное число особей было зафиксировано в начале лета 2010 г. (табл. 2). К концу августа 2010 г. у страусника полностью засохли все листья. В 2011 г. сократилась его численность, причем крупных растений не отмечено. В том же лесничестве на дне оврага вдоль ручья под густым пологом насаждения из ольхи серой и черемухи у доминирующего в напочвенном покрове страусника численность особей несколько возросла. В лесопарке “Узкое” вдоль ручья на днище оврага, под относительно густым пологом широколиственного насаждения численность особей папоротника в 2011 г. несколько сократилась. В ПИЗС “Горки”, в

пойме р. Туровки в негустой тени насаждения из ольхи клейкой численность доминирующего в почвенном покрове страусника с 2009 по 2011 гг. несколько увеличилась, но число генеративных особей резко сократилось. Неподалеку, в искусственных посадках, на хорошо дренированной прогалине липового парка численность страусника сократилась более чем в 2 раза (табл. 2).

Плаун годичный (*Lycopodium annotinum* L.), относительно влаголюбивый – 9–16 баллов – и теневыносливый, произрастает на микроповышении в сыром березняке Серебряноборского лесничества [8]. К 2011 г. усохло примерно 30% побегов. В сосняках зеленомошных Лохина острова у плауна годичного местами в больших куртинах усохло до 70% побегов. Под Звенигородом во влажном березняке на большом пятне плауна пострадало около 30% его побегов, отмечались также отдельные побеги, усохшие в 2011 г.

Плаун булавовидный (*L. clavatum* L.), вид несколько более сухих местообитаний – 9–15 баллов, отличается бóльшим светолюбием. Летом 2010 г. на опушке сложного бора в Серебряноборском лесничестве [8] плаун полностью усох и к 2012 г. не восстановился. По-видимому, на этом участке он находился на грани выживания, так как был необилен и очень редко давал генеративные побеги. В более благоприятных условиях в сосняках зеленомошной группы Лохина острова большая часть плауна булавовидного в 2011 г. сохранилась, хотя отдельные его плети усохли, но в 2012 г. отмирание плауна продолжилось. Под Звенигородом в сосново-еловых насаждениях повреждений этого вида плауна не было отмечено. В небольшом пятнышке плауна сплюснутого (*L. complanatum* L.) – 9–15 баллов – на Лохине острове в сосняке зеленомошном [7] часть побегов усохла, причем некоторые из них в 2011 г. в нижней части образовали новые побеги.

Лунник многолетний (*Lunaria rediviva* L.) – 12–17 баллов – в период засухи несколько снизил общее число побегов на единицу площади, а число генеративных побегов уменьшилось многократно. У купальницы европейской (*Trollius europaeus* L.) – 10–16 баллов – обычно обильной на влажных полянах, наблюдается явное снижение численности побегов. Наблюдения проведены на четырех участках Серебряноборского лесничества и Измайловского лесопарка. Максимальное цветение наблюдалось в начале лета 2010 г. Минимальная численность на большинстве площадок была отмечена в 2011 г. (табл. 3). Примерно такая же ситуация у горца змеиноного (*Polygonum bistorta* L.) – 9–19 баллов.

Таблица 3. Динамика численности купальницы европейской на учетных площадках 10 м²

Участок*	Год наблюдения	Генеративные особи	Генеративные побеги	Вегетативные особи	Итого особей
1	2009	35	100	30	65
	2011	27	56	23	50
2	2008	10	22	5	16
	2011	21	67	4	25
3	2008	12	32	5	17
	2011	4	8	6	10
4	2009	33	179	14	47
	2011	29	97	10	39

* 1 – Серебряноборское опытное лесничество (поляна 1), 2 – Серебряноборское опытное лесничество (поляна 2), 3 – Измайловский лесопарк (поляна 3), 4 – Измайловский лесопарк (поляна 4).

Одноцветка одноцветковая (*Moneses uniflora* (L.) A. Gray) – 11–15 баллов – в 2007 г. местами достигала численности 30 побегов на 1 м², из которых более 10 были генеративными [8]. Обводненность участка заметно снижалась год от года, численность одноцветки соответственно падала. Сейчас на всей территории сохранились лишь ее единичные экземпляры.

Эфемероиды: ветреницы дубравная и лютиковидная, а также хохлатки плотная, полая и промежуточная наблюдались на значительном числе площадок [6]. Численность побегов хохлатки промежуточной (*Corydalis intermedia* (L.) Merát) – 11–15 баллов – в лесопарке Фили-Кунцево несколько колеблется по годам, но заметного ее снижения в 2011 г. не отмечено. В лесопарке “Узкое” к 2010 г. численность хохлатки, в том числе ее генеративных побегов, заметно уменьшилась, а в 2011 г. осталась примерно на том же уровне. На Крылатских холмах максимум численности был в 2009 г., затем численность несколько снизилась.

В лесопарке Узкое в дубняке снытево-пролесниковом численность хохлатки полой (*C. cava* (L.) Schweigg. et Koerte) – 11–15 баллов – по годам постепенно снижалась; это касалось и числа генеративных побегов, но в 2011 г. численность генеративных побегов заметно увеличилась на нескольких площадках и только на одной – снизилась. На Крылатских холмах под пологом дубняка пролесникового численность хохлатки постепенно снижалась, достигнув минимума в 2011 г. В Серебряноборском лесничестве под пологом

Таблица 4. Динамика численности хохлатки полой на учетных площадках 10 м²

Участок*	Год наблюдения	Генеративные особи	Вегетативные особи			Итого особей
			крупные	средние	мелкие	
1	2008	47	129	56	36	268
	2010	31	60	47	10	148
	2011	28	44	23	116	111
2	2007	178	318	287	188	971
	2009	60	152	87	111	400
	2011	17	226	167	50	460
3	2008	28	40	6	5	79
	2009	27	28	28	33	108
	2011	19	11	0	0	30

* 1 – Серебряноборское опытное лесничество; 2 – лесопарк “Узкое”; 3 – ландшафтный заказник “Крылатские холмы”.

Таблица 5. Динамика численности колокольчика широколистного на учетных площадках 10 м²

Участок*	Год наблюдения	Генеративные особи	Вегетативные особи	Итого особей
1	2009	99	3	102
	2011	120	1	121
2	2008	92	0	92
	2011	97	0	97
3	2009	23	0	23
	2011	13	0	13
4	2009	43	23	66
	2011	8	7	15

* 1 – Серебряноборское опытное лесничество, 2 – ПИЗС “Горки”, 3 – лесопарк Фили-Кунцево, 4 – ландшафтный заказник “Крылатские холмы”.

кленово-липового насаждения снижение численности хохлатки идет постоянно (табл. 4).

Учеты одичавших посадок хохлатки Маршалла (*C. marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers.) – 9–12 баллов – в лесопарке Узкое показали значительное колебание ее численности по годам и резкое уменьшение в 2011 г., то же наблюдалось в ПИЗС “Горки”. Численность хохлатки плотной (*C. solida* (L.) Clairv.) – 8–15 баллов – на большинстве площадок колеблется по годам и в 2011 г. была в пределах средних величин. В Серебряноборском лесничестве в широколиственном лесу с примесью ясеня обилие этого вида хохлатки снизилось

к весне 2010 г., в 2011 г. ее стало еще меньше, особенно это касается генеративных побегов.

Общая численность побегов ветреницы дубравной (*Anemone nemorosa* L.) – 9–17 баллов – на учетной площадке в лесопарке Фили-Кунцево с 2007 г. постоянно увеличивалась [6], а в 2011 г. заметно снизилась, особенно это касается генеративных побегов. Еще бóльшие изменения отмечены в посадках, сделанных около 30 лет тому назад в сложном бору на территории Серебряноборского лесничества. Общая численность побегов уменьшилась примерно вдвое, а число генеративных побегов – в 5 раз. В старом липовом парке ПИЗС “Горки” численность ветреницы, посаженной около 30 лет тому назад, за последние 4 года почти не изменилась. Ветреница лютиковидная (*A. ranunculoides* L.) – 11–13 баллов – не показала явного снижения численности. Большинство эфемероидов относительно мало прореагировали на засуху. Вероятно, это связано с тем, что летом в период максимальной засухи эти растения находились в состоянии относительного покоя.

При обследовании ценопопуляций печеночницы благородной (*Hepatica nobilis* Mill.) – 9–15 баллов – весной 2010 г. зафиксировано появление значительного числа молодых особей [6]. Летом 2011 г. общая численность печеночницы на одной из учетных площадок несколько снизилась, но все еще была немного выше, чем в предыдущие годы. Следует отметить, что к весне 2011 г. прошлогодних листьев у печеночницы почти не сохранилось. На второй площадке, расположенной в густой тени, в 2011 г. печеночница не цвела и имела наименьшую численность за 5 лет наблюдений.

Колокольчик широколистный (*Campanula latifolia* L.) – 9–15 баллов, произрастающий преимущественно под пологом широколиственных лесов, на ряде учетных площадок (Серебряноборское лесничество, ПИЗС “Горки”) почти не изменил своей численности, но заметно снизил ее в лесопарке Фили-Кунцево, а в верхней части крутого склона Крылатских холмов она уменьшилась почти в 5 раз (табл. 5). Небольшая ценопопуляция змееголовника Рюйша (*Dracocephalum ruyschiana* L.) – 7–13 баллов – в 2008–2009 гг. находилась в хорошем состоянии [8]. К моменту цветения летом 2010 г. резко снизилось число особей и цветущих побегов. В 2011 г. отросла примерно треть побегов.

Часть из наблюдаемых нами растений слабо прореагировала на экстремальные погодные условия лета 2010 г. Из наблюдаемых видов осок почти не изменили свое обилие осоки пальчатая

(*Carex digitata* L.) – 9–15 баллов – и корневищная (*C. rhizina* Blytt ex Lindbl.) – 9–13 баллов. Некоторые лесные злаки: вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth) – 7–19 баллов, мятлик дубравный (*Poa nemoralis* L.) – 7–19 баллов, перловник поникающий (*Melica nutans* L.) – 9–15 баллов – местами незначительно увеличили свое обилие.

Засуха мало отразилась на целом ряде растений: триостренник болотный (*Triglochin palustre* L.) – 10–19 баллов, тайник овальный (*Listera ovata* (L.) R. Br.) – 11–17 баллов, любка двулистная (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.) – 11–15 баллов, гудайера ползучая (*Goodyera repens* (L.) R. Br.) – 11–15 баллов, пальчатокоренник Фукса (*Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó) – 11–15 баллов [9], борец высокий (*Aconitum septentrionale* Koelle) – 9–16 баллов и зимолубка зонтичная (*Chimaphila umbellata* (L.) Barton) – 9–15 баллов.

Для колокольчика крапиволистного (*Campanula trachelium* L.) – 9–15 баллов, чины весенней (*L. vernus* (L.) Bernh.) – 9–15 баллов, первоцвета весеннего (*Primula veris* L.) – 9–16 баллов, кошачьей лапки двудомной (*Antennaria dioica* (L.) Gaertn.) – 7–13 баллов, бородника шароносного (*Jovibarba globifera* (L.) J. Parnell) – 7–12 баллов характерны колебания численности по годам. Колебания численности колокольчика персиколистного (*C. persicifolia* L.) – 9–14 баллов, смолки обыкновенной (*Steris viscaria* (L.) Rafin.) – 7–13 баллов и чины черной (*Lathyrus niger* (L.) Bernh.) – 11–13 баллов связаны как с погодными условиями, так и с изменением освещенности напочвенного покрова.

Не отмечено явного влияния засухи на моховой покров в сосняках зеленомошной группы на Лохине острове. В августе 2010 г. у части кустарников почти полностью засохли зеленые листья, в первую очередь у рябины, частично у жимолости, крушины и ирги. К 2011 г. отмерли лишь единичные отставшие в росте экземпляры, а на остальных кустах весной распустились листья. Исключением был небольшой участок средневозрастной сосновой культуры, под пологом которой отмерла почти вся мелкая рябина, составляющая основную часть негустого подлеска.

Заключение. За последние 30 лет до 2010 г. резкого снижения обилия большинства растений лесного напочвенного покрова на постоянных пробных площадях практически не наблюдалось. Исключение составляет 2002 г., когда на участке сложного бора на супесчаной почве зафиксировано снижение обилия некоторых видов растений.

В 2010 г. в результате засухи в большинстве сложных боров заметно снизилось проективное покрытие травяно-кустарничкового покрова. В сосняке с дубом лещиново-пролесниковом с наиболее богатыми и обычно неплохо увлажненными почвами проективное покрытие практически не изменилось. В сосняках зеленомошной группы снижения проективного покрытия травяно-кустарничкового покрова не отмечено.

В липняках волосисто-осоковых небольшое снижение покрытия произошло за счет необильных видов. Исключение составляет липняк, в котором развита приповерхностная сеть ходов мелких млекопитающих, где частично усохла осока волосистая. В дубняках лещиновых зеленчуково-волосистоосоковых и в дубняках пролесниковых наблюдается заметное снижение покрытия травяного покрова.

Значительно пострадали от засухи наиболее влаголюбивые растения, такие как ряд видов папоротников и орхидей. На участках, где сохранились оптимальные условия влажности для растений этой экологической группы, они почти не реагировали на жару и засуху. Из обильных лесных видов заметно засохли кислица, копытень и мерингия, несколько менее – сныть и зеленчук. Из лесных осок местами погибла осока волосистая, остальные виды осок и большинство лесных злаков мало реагировали на засуху. Численность большинства эфемероидов мало зависит от засухи.

Из растений, заметно реагирующих на засуху, узкую амплитуду по влажности имеют дремлик болотный, неоттианта клубочковая и лютик длиннолистный. Часть растений с широкой амплитудой по градиенту влажности также пострадали от засухи, в первую очередь кочедыжник женский, пальчатокоренник мясо-красный, мякотница однолистная и черника. На часть растений с широкой амплитудой по температурному градиенту заметно повлияла засуха (кочедыжник женский, одноцветка, брусника).

Растения лучше сохранились в условиях, которые являются самыми оптимальными для них по всем параметрам. Одни и те же растения, произрастающие под кронами разных древесных пород, в разных условиях освещенности, на почвах разных по механическому составу и режиму увлажнения, могут по-разному реагировать на жару и засуху. Часть видов растений имеет неустойчивую во времени численность надземных побегов. Для большинства изучаемых видов растений наибольшее значение имеет недостаточная влагообеспеченность, то есть засуха, а не высокие температуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красная книга города Москвы. 2-е изд., перераб. и доп. М., 2011. 928 с.
2. Красная книга Московской области. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 828 с.
3. Леса Западного Подмосковья. М.: Наука, 1982. 236 с.
4. *Маевский П.Ф.* Флора средней полосы европейской части России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 600 с.
5. *Меланхолин П.Н., Полякова Г.А.* Изменение напочвенного покрова в сосняке рябиново-лещиновом в условиях рекреации // Стационарные исследования влияния рекреации на лесные биогеоценозы. Тула: Гриф и К°, 2008. С. 191–205.
6. *Полякова Г.А., Меланхолин П.Н.* Мониторинг редких растений на территории Москвы и ближнего Подмосковья – на примере раноцветущих видов // Мониторинг природного наследия. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. С. 105–131.
7. *Полякова Г.А., Меланхолин П.Н.* Мониторинг особо редких охраняемых видов растений ближнего Подмосковья // Восстановление и мониторинг природной флоры. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. С. 59–74.
8. *Полякова Г.А., Меланхолин П.Н.* Мониторинг редких растений // Серебряноборское опытное лесничество. 65 лет лесного мониторинга. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. С. 73–97.
9. *Полякова Г.А., Меланхолин П.Н.* Первоначальная реакция на засуху лесных растений в Подмосковье // Леса России в XXI веке. Матер. 6-й Междунар. науч.-технич. интернет-конф. СПб., 2011. С. 149–153.
10. *Полякова Г.А., Меланхолин П.Н., Лысиков А.Б.* Динамика состава и структуры сложных боров Подмосковья // Лесоведение. 2011. № 2. С. 42–50.
11. *Полякова Г.А., Швецов А.Н.* Динамика ценопопуляций некоторых видов орхидных в Московском регионе // Охрана и культивирование орхидей. Матер. междунар. научн. конф. СПб., 2011. С. 336–341.
12. *Понятовская В.М.* Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника. Л.: Наука, 1964. Т. 3. С. 209–299.
13. *Рысин Л.П.* Мониторинг лесных биогеоценозов // Серебряноборское опытное лесничество. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. С. 32–59.
14. *Савельева Л.И.* Устойчивость лесных сообществ к рекреации // Влияние рекреации на лесные экосистемы и их компоненты. Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2004. С. 38–73.
15. *Савельева Л.И.* Толерантность лиственных лесов в условиях рекреационного природопользования // Динамика и устойчивость рекреационных лесов. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. С. 66–99.
16. *Савельева Л.И.* Серебряноборское опытное лесничество – база многолетних стационарных исследований Института лесоведения РАН // Стационарные исследования влияния рекреации на лесные биогеоценозы. Тула: Гриф и К°, 2008. С. 40–56.
17. *Цыганов Д.Н.* Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.
18. www.pogoda.ru.net

The Effect of Drought in 2010 on Grass-Dwarf Shrub Cover in Forests of Moscow Region

G. A. Polyakova, P. N. Melankholin

Changes in the ground cover of green moss pine forests, multistoried pine forests, and broad-leaved forests related to the drought of 2010 were studied on sample plots placed in the city of Moscow and near Moscow region. The changes in the total projective coverage of the grass-dwarf shrub layer and species abundance were revealed. Some ferns, wood sorrel, and hazelwort were damaged to a greater extent; the last two species began to restore due to the appearance of abundant sprouting. Among rare species, some species of the family Orchidaceae, especially *Neottianthe cucullata* and *Epipactis palustris*, were disturbed most greatly.

Effect of drought and high temperature, changes in projective coverage, changes in abundance of plants in ground cover, restoration of ground cover.