**Динамика живого напочвенного покрова на техногенных площадях в нефтегазодобывающих районах Ханты-Мансийского автономного округа**

В рамках программы "Мониторинг лесных экосистем Ханты-Мансийского автономного округа" нами была заложена серия постоянных пробных площадей (ППП) на территории ключевого участка Тепловского месторождения нефти. В процессе мониторинга нами изучалось влияние факелов по сжиганию не утилизированных фракций нефти (ППП-1, ППП-1К и ППП-5, ППП-5К) и разливов нефти различной концентрации (ППП-4, ППП-4К и ППП-8, ППП- 8К) на состояние живого напочвенного покрова. На пробных площадях, заложенных ранее, в 1999 году нами была повторно определена фитомасса живого напочвенного покрова (табл. 1).

На ППП-1 сфагновой группы типов леса в 1996 году основной фон напочвенного покрова создавали Equisetum sylvaticum и Carex macroura проективное покрытие которыми составляло 60 %. Практически вся поверхность ППП была покрыта Sphagnum nemoreum, а на участках с нарушенной лесной подстилкой встречался Politrihum commune. На ППП-1 преобладали такие виды, как Еuisetum sylvaticum - 31,8, Vaccinium vitis-idaea - 23,4 и Carex macroura -22,9 % (табл.1). Сramineae и Vaccinium myrtillus в общей массе не превышают 18,0 %. Общая фитомасса живого напочвенного покрова составляла 43,63 г/м2, что меньше чем на контроле ППП-1К в 1,5 раза. Количество видов на ППП-1 и ППП-1К - 8. В 1999 году (табл. 1) на ППП-1 общая фитомасса живого напочвенного покрова увеличилась до 81,18 г/м2 - в 1,9 раза в основном за счет появления Pleurozium shreberi. От общей фитомассы 40,9 % приходится на Pleurozium shreberi, 27,0 % - Equisetum sylvaticum и 10,8 % Vaccinium vitis-idaea. Масса Carex macroura почти не изменилась. Также из состава живого напочвенного покрова исчезли Vaccinium myrtillus и Gramineae, а появились новые виды такие как Sphagnum nemoreum, Politrihum commune и Rubus chamaemorus. Количество видов на ППП-1 не изменилось. На контроле ППП-1К в 1996 году (табл.1)было отмечено преобладание Carex macrourа - 28,1, Equisetum sylvaticum - 18,2 и Vaccinium vitis-idaea - 17,4 % от общей фитомассы. При учете фитомассы в 1999 году наблюдается уменьшение таких видов, как Vaccinium myrtillus, Carex macroura и Equisetum sylvaticum, соответственно в 36,7, 1,7 и 1,6 раза. Также появились новые виды такие как Pleurozium shreberi, Sphagnum nemoreum и Politrihum commune, которые составили от общей фитомассы живого напочвенного покрова ППП-1К соответственно 54,9, 18,6 и 12,7 %. Общая фитомасса за три года увеличилась с 65,37 до 251,84 г/м2 - в 3,9 раза, в основном за счет появления таких видов, как Pleurozium shreberi, Sphagnum nemoreum и Politrihum commune. Увеличилось и количество видов с 8 в 1996 году до 11 в 1999 году.

Таким образом при снятии антропогенной нагрузки (действия факела по сжиганию не утилизированных фракций нефти) можно отметить увеличение общей фитомассы живого напочвенного покрова в 1,9 раза на ППП-1 и в 3,9 раза на контроле ППП-1К. Кроме этого как на ППП-1 так и на ППП-1К появились новые виды гигрофиты, такие как Sphagnum nemoreum и Politrihum commune. Появление гигрофитов обусловлено нарушением гидрологического режима территории при строительстве дорог на близлежащие кустовые площадки.

Таблица 1

Масса живого напочвенного покрова на ППП ЛЭМ в абсолютно сухом состоянии (числитель - г/м2, знаменатель - %)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Видовое название | Пробные площади | | | | | | | |
| 1/96Н | 1/99Н | 1К/96Н | 1К/99Н | 5/96Н | 5/99Н | 5К/96Н | 5К/99Н |
| Багульник болотный Ledum palustre | 5,08/11,6 | \_ | 0,07/0,1 | \_ | \_ | \_ | 4,40/7,4 | 16,50/9,3 |
| Брусника V. vitis-idaea | 10,20/23,4 | 8,58/10,6 | 11,39/17,4 | 7,38/2,9 | 22,77/75,6 | 40,44/54,0 | 26,09/44,1 | 45,63/25,7 |
| Злаки Gramineae | 2,41/5,5 | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | 0,33/0,6 | \_ |
| Черника Vaccinium myrtillus | 1,77/4,0 | \_ | 10,28/16,6 | 0,28/0,1 |  | 10,22/13,7 | 10,13/17,1 | 49,18/27,7 |
| Клюква болотная Oxyccocus palustris |  |  | 0,36/0,6 |  |  |  |  |  |
| Осока большехвостая Carex macroura | 9,98/22,9 | 9,96/12,3 | 18,38/28,1 | 10,66/4,2 |  |  | 3,89/6,6 | 6,39/3,6 |
| Седмичник европейски Trientalis europaea |  |  | 9,80/15,0 | 0,28/0,1 | 0,58/1,9 | 0,44/0,6 | 0,14/0,2 |  |
| Хвощ лесной Equisrtum ylvaticum | 13,87/31,8 | 21,94/27,0 | 11,89/18,2 | 7,26/2,9 | 5,73/19,0 | 14,86/19,9 | 10,81/18,3 | 20,95/11,8 |
| Кукушкин лен Politrihum commune H. |  | 0.80/1.0 |  | 31.88/12.7 |  |  |  |  |
| Плеуроциум Шребера Pleurozium shreberi B. |  | 33.80/40.9 |  | 138.24/54.9 |  | 7.24/9.7 |  | 1.78/1.0 |
| Сфагнум неморальный Sphagnum nemoreum L. |  | 5.62/6.8 |  | 46.86/18.6 |  |  |  | 33.91/19.0 |
| Кипрей узколистный E.angustifolium | 0,25/0,6 |  |  |  |  |  |  |  |
| Линнея северная Linnaea borealis | 0,07/0,2 | 0,64/0,8 | 2,63/4,0 | 8,06/3,2 | 1,04/3,5 | 0,34/0,5 | 3,39/5,7 | 3,37/1,9 |
| Майник двулистный Majanthemum bifolium |  |  |  | 0,30/0,1 |  | 0,78/1,0 |  |  |
| Ортилия однобокая Pyrola media |  |  |  |  |  | 0,44/0,6 |  |  |
| Морошка приземистая Rubus chamaemorus |  | 0,46/0,6 |  | 0,64/0,3 |  |  |  |  |
| Всего | 43,63/100 | 81,18/100 | 65,37/100 | 251,84/100 | 30,12/100 | 74,76/100 | 59,18/100 | 177,71/100 |

На момент учета в 1996 году (табл. 2) ППП-5 была представлена 4 видами растений из которых преобладали Equisetum sylvaticum и Vaccinium vitis-idaea, соответственно 22,77 г/м2 (75,6 %) и 5,73 г/м2 (19,0 %) от общей фитомассы. Общая фитомасса живого напочвенного покрова составляла 30,12 г/м2. При учете в 1999 году (табл. 2) можно отметить увеличение количества видов до 8 и увеличение доли Vaccinium vitis-idaea и Equisetum sylvaticum, соответственно до 40,44 г/м2 (54,1%) и до 14,86 г/м2 (19,9 %) от общей фитомассы. Также в составе живого напочвенного покрова ППП-5 появился Pleurozium shreberi. Общая фитомасса на ППП составила 74,76 г/м2, что в 2,5 раза больше чем в 1996 году.

ППП-5К (контроль) в 1996 году была представлена 8 видами растений, из которых преобладали Vaccinium vitis-idaea, Equisetum sylvaticum и Vaccinium myrtillus соответственно 44,1, 18,3 и 17,1% от общей фитомассы на ППП, которая составила 59,18 г/м2. При учете живого напочвенного покрова на ППП-5К в 1999 году можно отметить, что по сравнению с 1996 годом произошло увеличение массы Vaccinium myrtillus в 4,9, Vaccinium vitis-idaea и Equisetum sylvaticum 1,9 раза и появились новые виды такие, как Sphagnum nemoreum. Также произошло увеличение общей фитомассы до 177,71 г/м2 (в 3,0 раза).

В живом напочвенном покрове ППП - 4, заложенной в 1996 году (табл. 2) на площади подверженной слабому загрязнению нефтью, фон создавали Ledum palustre, Vaccinium myrtillus и Equisetum sylvaticum занимающие соответственно 50,1, 19,8 и 12,3 % от общей фитомассы ППП. Общая фитомасса на ППП - 4 составляла 65,48 г/м2. На момент учета в 1999 году на ППП - 4 в 1,6 раза снизилась доля Ledum palustre и в составе живого напочвенного покрова появились такие виды как Рleurozium shreberi, Politrihum commune, Epilobium palustre и Sphagnum nemoreum, соответственно 13,5,2,0, 1,4 и 1,0 % от общей фитомассы на ППП. Также произошло увеличение фитомассы Equisetum sylvaticum, Carex macroura, Vaccinium vitis-idaea и Vaccinium myrtillus соответственно в 3,4, 2,4, 1,8 и 1,2 раза по сравнению с 1996 годом. Общая фитомасса живого напочвенного покрова на ППП - 4 в 1999 году увеличилась в 1,6 раза по сравнению с 1996 годом и составила 107,06 г/м2.

На контрольной ППП - 4К в 1996 году (табл. 2) преобладали такие виды как Carex macroura, Equisetum sylvaticum и Vaccinium vitis-idaea, соответственно 39,5, 29,2 и 26,9 % от общей фитомассы ППП. Общая фитомасса на ППП - 4К составляла 31,96 г/м2. В 1999 году в составе живого напочвенного покрова ППП - 4К появились такие виды, как Pleurozium shreberi, Epilobium palustre и Vaccinium myrtillus, соответственно 27,4, 6,9 и 1,0 % от общей фитомассы на ППП. Также произошло увеличение фитомассы Carex macroura и Equisetum sylvaticum, соответственно в 2,4 и 1,9 раза. Общая фитомасса по сравнению с 1996 годом на ППП - 4К увеличилась в 2,7 раза и составила 85,90 г/м2.

Pleurozium shreberi, который находится в сильно угнетенном состоянии под воздействием разлива нефти. Доля участия в составе живого напочвенного покрова Vaccinium vitis-idaea, Linnaea borealis, Carex macroura составляет в сумме 15,0 %. Общее количество произрастающих видов - четыре. Фитомасса - 120,7 г/м2, что в 2,2 раза меньше чем на контроле ППП - 8К (267,32 г/м2). По сравнению с контролем на ППП - 8 в 6,3 раза снижена доля Vaccinium vitis-idaea и исчезли такие виды, как Vaccinium myrtillus, Sphagnum nemoreum, Equisetum sylvaticum. По данным М.Н. Казанцевой (1994), загрязнение нефтью вызывает резкое угнетение всех групп растений живого напочвенного покрова, а проективное покрытие кустарничков и трав резко падает за счет отмирания массовых видов (ягодные кустарнички).

На ППП - 8К в 1998 году присутствует шесть видов растений из которых доминирует Pleurozium shreberi, Vaccinium vitis-idaea и Sphagnum nemoreum, соответственно 43,1, 27,21 и 21,2% от общей фитомассы.

Таблица 2

Масса живого напочвенного покрова на ППП ЛЭМ в абсолютно сухом состоянии (числитель - г/м2, знаменатель - %)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Видовое название | Пробные площади | | | | | |
| 4/96 | 4/99 | 4К/96 | 4К/99 | 8/98 | 8К/99 |
| Багульник болотный Ledum palustre | 32,79/ 50,1 | 20,88 /19,5 | 1,33/4,2 |  |  |  |
| Брусника V. vitis-idaea | 6,45/10,0 | 11,62/10,9 | 8,61/26,9 | 1,40/1,6 | 11,54/9,1 | 72,70/27,5 |
| Кипрей болотный/Epilobium polustre |  | 1,48/1,4 |  | 5,90/6,9 |  |  |
| Черника Vaccinium myrtillus | 12,97/19,8 | 14,92/13,9 |  | 0,76/0,9 |  | 1,36/0,5 |
| Клюква болотная Oxyccocus palustris | 0,94/1,4 |  |  | 4,48/5,2 |  |  |
| Осока большехвостая Carex macroura | 3,50/5,3 | 8,24/7,7 | 12,61/39,5 | 30,74/35,8 | 1,02/0,8 |  |
| Седмичник европейски Trientalis europaea | 0,54/0,8 |  |  |  |  |  |
| Хвощ лесной Equisrtum ylvaticum | 8,07/12,3 | 27,80/26,0 | 9,41/29,4 | 18,20/21,2 |  | 19,80/7,4 |
| Линнея северная Linnaea borealis |  | 1,04/1,0 |  | 0,06/0 | 6,26/4,9 | 1,54/0,6 |
| Майник двулистный Majanthemum bifolium |  | 0,2/0,2 |  |  |  |  |
| Кукушкин лен Politrihum commune |  | 2,12/2,0 |  |  |  |  |
| Плеуроциум Шребера Pleurozium shreberi |  | 14,42/13,5 |  | 24,36/28,4 | 107,90/85,2 | 115,30/43,1 |
| Сфагнум неморальный Sphagnum nemoreum |  | 1,0/0,9 |  |  |  | 56,62/21,2 |
| Мятлик однолетний Poa annua |  | 0,48/0,4 |  |  |  |  |
| Проломник большой Androsace maxima | 0,22/0,3 | 2,86/2,7 |  |  |  |  |
| Всего | 65,48/100 | 107,06/100 | 31,96/100 | 85,90/100 | 126,72/100 | 267,32/100 |

Таким образом на ППП -1 и контрольной к ней ППП -1К (сфагновая группа типов леса) при отключенном в 1993 году факеле, за период с 1996 по 1999 год наблюдается увеличение общей фитомассы живого напочвенного покрова, соответственно в 1,9 и 3,9раза. Увеличение фитомассы произошло в основном за счет появления Pleurozium shreberi и гигрофитов Politrihum commune и Sphagnum nemoreum, что указывает на нарушение гидрологического режима территории при строительстве дорог на близлежащие кустовые площадки.

В зеленомошной группе типов леса на ППП -5 (60 м от факела)общая фитомасса за три года увеличилась в 2,5 раза в основном за счет увеличения доли Vaccinium vitis-idaea и Equisetum sylvaticum, а в контроле ППП -5К (200 м от факела) общая фитомасса увеличилась в 3,0 раза за счет увеличения доли Vaccinium myrtillus, Vaccinium vitis-idaea и Equisetum sylvaticum.

На ППП -4 (слабое загрязнение нефтью) за период с 1996 по 1999 год общая фитомассса увеличилась в 1,6 раза, в то время как на контроле наблюдается увеличение в 2,7 раза. То есть нарастание фитомассы при слабом загрязнении нефтью происходит замедленными темпами. На ППП -8 (сильное загрязнение нефтью) общая фитомасса за год уменьшилась в 2,2 раза по сравнению с контролем ППП -8К. На ППП -8 из состава живого напочвенного покрова исчезли Vaccinium myrtillus, Sphagnum nemoreum, Equisetum sylvaticum и в 6,3 раза снизилась доля Vaccinium vitis-idaea. Отмирание массовых видов ягодных кустарничков при нефтяных загрязнениях в таежных фитоценозах Среднего Приобъя отмечено М.Н. Казанцевой (Влияние нефтяного загрязнения на таежные фитоценозы // Дисс … канд. биол. наук.- Екатеринбург, 1994. 136 с.).