

ОСОБЕННОСТИ ДЫМООБРАЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ТРАВ ЭКОСИСТЕМ ЛУГОВЫХ ПАСТБИЩ

Опасность пожаров луговых пастбищ помимо действия высоких температур, представляют продукты горения, которые содержатся в дыме и негативно влияют на здоровье человека и животных. Для оценки параметров травяного пожара наибольшее значение имеет сухая масса наземного горючего материала, в частности фрагменты отмерших и живых растений. Полная горючая нагрузка местности может быть значительной, однако часть материалов не могут распространять пламя в связи с расположением в труднодоступных местах или высокой влажностью.

Модели горючих материалов используют для построения карт с использованием, в частности, средств дистанционного зондирования. В Европе наиболее распространенными являются модели трав, кустарников и почвенной подстилки. Модели, касающиеся лесных пожаров поделены на два класса: - модели распространения пожара; - модели оценки условий возникновения горения. В случае травяных пожаров актуальной в основном является первая группа моделей.

Модель 1 отражает в основном низкие травы высотой до 0,5 м (класс 1), которые характеризуются невысокой плотностью и вертикальной ориентацией, могут легко загораться и быстро распространять огонь. Деревья и кустарники на местности, представленной этой моделью, встречаются довольно редко. Такая структура горючего материала в случае незначительных перепадов высот на местности способствует беспрепятственному движению пожарных автомобилей непосредственно к месту пожара, что позволяет эффективно осуществлять выбор места расположения сил и средств тушения пожаров на луговых пастбищах.

Модель 2 описывает горючий материал, характерный для зоны лесостепи и достаточно распространенный на луговых пастбищах для крупного рогатого скота. Для такого материала, кроме травяных растений, в его структуре присутствуют мелкие фрагменты деревьев (листья, кора, мелкие ветки), которые несколько замедляют распространение огня, но увеличивают его интенсивность.

В любой из модели распространения огня главным будут особенности дымообразования, так как это один из главных факторов, который дает вредные вещества в атмосферу, в результате чего животные и человек могут отравиться дымовыми газами.

В лабораторных условиях также исследовали зольность и коэффициенты дымообразования во время тления и горения образцов самых распространенных растений луговых пастбищ для крупного рогатого скота. Самые высокие значения коэффициента дымообразования во время тления образцов получены для тимopheевки луговой, ниже эти коэффициенты для клевера полевого и овсяницы луговой, далее - для пырея ползучего, а самые низкие - для овсяницы тростниковой.

Этот показатель не сильно отличается по абсолютной величине для всех исследованных образцов растений. В отличие от коэффициента дымообразования во время тления, значения коэффициента дымообразования во время сжигания расположены в несколько ином порядке и являются самыми высокими для пырея ползучего, далее следуют тимофеевка луговая, овсяница луговая, овсяница тростниковая, а самым низким этот показатель является для клевера полевого.

Таким образом мы видим, что коэффициент дымообразования в процессе тления луговых растений всегда меньше, чем в процессе горения и у овсяницы луговой на 24,4%, у овсяницы тростниковой – на 13,7%, у пырея ползучего – на 21%, у тимофеевки луговой на 4,6%, а у клевера полевого лишь на 1,5% соответственно. Наибольшие значения зольности получены для пырея ползучего, а наименьшие – для овсяницы луговой.

Для группировки по сходству пожароопасных свойств растений и сходству самих пожароопасных свойств проведен кластерный анализ. Анализ проводили на основе данных, полученных в результате лабораторных исследований пожароопасных показателей самых распространенных видов растений травяных экосистем луговых пастбищ для крупного рогатого скота: средние значения влажности образцов, температур воспламенения, самовозгорания и тления, зольности и коэффициентов дымообразования.

Из пожароопасных показателей исследованных растений наиболее близкими между собой являются температуры самовозгорания и тления, к которым присоединяется группа температур воспламенения и коэффициент дымообразования для пламенного горения во время сжигания, далее присоединяется показатель дымообразования в процессе тления, а затем зольность после сжигания. Влажность растений выделяется отдельно, поскольку между этим пожароопасным показателем и другими имеется обратная связь.

Как следует из результатов кластерного анализа, наиболее близкими по пожароопасным свойствам являются группа, в которую входит овсяница тростниковая и овсяница луговая, а затем к ней присоединяется пырей ползучий. Другой группой схожих по пожароопасным свойствам растений является клевер полевой и тимофеевка луговая.

Итак, по результатам лабораторных исследований установлены различия пожароопасных показателей самых распространенных растений травяных экосистем луговых пастбищ для крупного рогатого скота, в частности температур возгорания, самовозгорания и тления. Пожарная опасность по значениям температур воспламенения, самовозгорания и тления зависит от влажности растений, которая уменьшается в процессе высушивания, и при высокой влажности может быть ниже для одних видов растений, а при низкой – для других. Неодинаковая пожарная опасность растений может влиять на возникновение пожара вследствие возгорания, а также на скорость распространения огня в травяных экосистемах луговых пастбищ для крупного рогатого скота. Полученные линейные регрессионные зависимости этих показателей от влажности образцов растений дают возможность оценить их

пожарную опасность в естественных условиях по влажности. Травяные растения по пожароопасным показателям могут быть близкими, что позволяет объединять их в группы. Для оценки пожароопасности растений из исследованных показателей целесообразнее всего применять либо влажность, либо один из других показателей, который удобно определять, например температуру самовозгорания.

Самые высокие значения коэффициента дымообразования во время тления образцов получены для тимopheевки луговой, ниже эти коэффициенты для клевера полевого и овсяницы луговой, далее - для пырея ползучего, а самые низкие - для овсяницы тростниковой. Установлено, что коэффициент дымообразования в процессе тления луговых растений всегда меньше, чем в процессе горения и у овсяницы луговой на 24,4%, у овсяницы тростниковой – на 13,7%, у пырея ползучего – на 21%, у тимopheевки луговой на 4,6%, а у клевера полевого лишь на 1,5% соответственно. Травяные растения по пожароопасным показателям могут быть близкими, что позволяет объединять их в группы. Для оценки пожароопасности растений из исследованных показателей целесообразнее всего применять либо влажность, либо один из других показателей, который удобно определять, например температуру самовозгорания.

Ткачев А.В.
профессор кафедры «Безопасность жизнедеятельности»
Финансового университета при Правительстве РФ

Ткачева О.Л.
преподаватель
Медицинский колледж № 7 города Москвы