

ДИНАМИКА ПРОРАСТАНИЯ ГРИБНЫХ ПРОПАГУЛ И НАКОПЛЕНИЯ ГРИБОВ В ПОЧВАХ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЬЮ

Водопьянов В.В., Киреева Н.А¹, Водопьянова Л.Л.

Уфимский государственный авиационный технический университет, Россия, 450000, Уфа, ул. К.Маркса, 12, (347)2730726, vodop@yandex.ru

¹Башкирский государственный университет, Россия, 450074, Уфа, ул. Заки Валиди, 32, (347)2736712, vodop@yandex.ru

При построении модели динамики прорастания грибных спор предполагали, что их прорастание происходит в короткий период и рост лимитирован во времени. Это связано с тем, что основная масса спор прорастает в заданном интервале времени, хотя их численность в загрязненной почве медленно растет линейным образом еще достаточно большое время. Изменение численности спор грибов в основной период их роста имеет нелинейный характер, и в начальный момент времени рост идет интенсивно, а с определенного момента роста практически не происходит. В естественных условиях, когда в почве имеется определенный пул грибных спор, внесение поллютантов изменяет условия их существования. Например, нефть является стимулятором роста микромицетов.

С учетом всех предположений, в качестве математической модели рассмотрим следующее уравнение:

$$\frac{dS}{dt} = \begin{cases} \frac{nT^n S^2}{k_1 S_m t^{n+1}}, & 0 < t \leq t_0, \\ \frac{nT^n (S - S_0)^2}{(k_2 - k_1) S_m (t - t_0)^{n+1}}, & t > t_0 \end{cases}$$

Здесь t_0 – момент внесения поллютанта в почву; S_m – максимальное количество грибов, которое может прорасти в исследуемом объеме почвы при наличии всех необходимых условий роста; S_0 – численность спор в начальный момент времени; k_1, k_2 – коэффициенты, характеризующие экологические условия до и после загрязнения; T – момент времени, в который численность спор достигает половины kS_m . Степень n определяет промежуток времени, в котором происходит рост грибов; чем короче этот промежуток, тем большие значения приобретает n .

Результаты, полученные в ходе эксперимента, хорошо согласуются с математической моделью и показывают, что коэффициент k_2 линейным образом зависит от дозы загрязнения. Так, например, в выщелоченном черноземе $k_2 = (0,09d + 1)k_1$, а в темно-серой лесной почве $k_2 = (0,05d + 1)k_1$, здесь d – доза загрязнения в %.

Разработанная математическая модель позволяет количественно оценить влияние загрязнения почвы различными компонентами нефти на динамику прорастания грибных спор.