

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7
	30–40	5,44	5,26	5,53	-	4,62
	0–40	4,89	4,86	4,99	-	4,39
Зерновой с 1 полем эспарцета	0–10	3,35	3,93	3,52	-	3,82
	10–20	4,32	4,67	4,29	-	4,45
	20–30	5,33	4,81	4,67	-	5,96
	30–40	6,22	4,62	4,29	-	5,48
	0–40	4,80	4,51	4,19	-	4,93
Зерновой с 2 полями эспарцета	0–10	3,52	4,20	4,19	-	4,62
	10–20	4,96	4,78	4,97	-	5,30
	20–30	6,08	4,62	5,10	-	4,69
	30–40	5,73	4,23	4,93	-	4,98
	0–40	5,07	4,46	4,80	-	4,90

При сходстве основных тенденций севооборота с многолетними травами обладают более высокой устойчивостью и экологической пластичностью к интенсивному антропогенному воздействию по сравнению с зернопаропашным севооборотами. Это проявляется в том, что бобовый компонент способствует не столько стабилизации гумусного состояния, а в большей

мере оптимизации структуры пахотного слоя черноземов.

Работа представлена на Международную научную конференцию «Современные проблемы науки и образования», Россия (Москва), 27-29 февраля 2012 г. Поступила в редакцию 03.02.2012.

Экология и рациональное природопользование

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ И РАСТЕНИЙ ПРИДОРОЖНОЙ ПОЛОСЫ ЛЕСНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Кондрашова Е.В., Скворцова Т.В.,
Скрыпников А.В., Логачев В.Н.

ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия, Воронеж,
e-mail: konlenasoul@mail.ru

Для исследования загрязнения гидросферы тяжелыми частицами и легкими загрязнителями, растворенными в дождевых стоках, рассмотрим математическое моделирование процессов миграции загрязняющих веществ в почвы и растения. В отличие от рассмотренных выше моделей, в приведенной модели аналитические зависимости доведены до уровня инженерных, что

облегчает прогнозные расчеты с достаточной точностью. Согласно физической модели загрязняющие вещества абсорбируются дождевыми каплями при их выпадении на подстилающую поверхность. Рассчитаем исходную концентрацию загрязнителей в дождевых стоках, которая предопределена концентрацией их в воздухе. Допустим, что капля дождя падает с равномерной скоростью q , м/с, с высоты b [1]. Тогда за время падения b/d она абсорбирует следующее количество газа

$$g = \alpha \frac{b}{d} V, \quad (1)$$

где V – объём капли, в которой концентрация загрязнителя станет равной $\alpha \cdot b/d$.

Растворимость загрязнителей в 100 мл воды при изменении температуры раствора

$$R_{CO} = (2,691 - 0,0021 \cdot T) \cdot \exp(-0,0218 \cdot T), \quad (2)$$

$$R_{NO_x} = (2,401 - 0,000113 \cdot T) \cdot \exp(-0,0343 \cdot T), \quad (3)$$

$$R_{SO_x} = (208,2 - 0,293 \cdot T) \cdot \exp(-0,032 \cdot T). \quad (4)$$

Как следует из зависимостей (2-4), наибольшей растворимостью обладают оксиды серы, хуже на порядок растворимость в воде оксидов азота и углерода. С увеличением температуры растворимость загрязнителей в воде падает за исключением соединений свинца, для которых растворимость с увеличением температуры возрастает. Для исходной концентрации загрязня-

ющих веществ в воде с учетом растворимости получаем значения

$$\begin{cases} C_{ок} = \alpha \frac{b}{q} & \text{при } \alpha \frac{b}{q} < p_r \cdot R \\ C_{ок} = p_r \cdot R & \text{при } \alpha \frac{b}{q} \geq p_r \cdot R \end{cases} \quad (5)$$

Рассмотрим задачу о распределении концентраций загрязняющих веществ по глубине почвенного профиля. С учетом скорости фильтрации уравнение движения загрязняющих веществ в воде, движущейся в порах грунта, запишется в виде

$$m \frac{\partial C_{\text{ж}}}{\partial t} = D \frac{\partial^2 C_{\text{ж}}}{\partial Z^2} - v \frac{\partial C_{\text{ж}}}{\partial Z} + \aleph C_{\text{ж}}, \quad (6)$$

где \aleph – скорость адсорбции газа поверхностью частиц грунта, выраженная в долях в единицу времени, с^{-1} ; m – пористость грунта.

Из материального баланса следует связь между концентрацией загрязнителей в мокром грунте $C_{\text{тр}}$ мг/кг, и в воде в порах грунта $C_{\text{ж}}$ мг/л

$$C_{\text{тр}} = \frac{C_{\text{ж}}}{p_{\text{тр}}} m. \quad (7)$$

Следует учесть, что из общей концентрации (6) в связанном с твердым каркасом грунта виде содержится доля загрязнителей, равная $\int_0^t \aleph C_{\text{тр}} d\tau$. Краевые условия задачи (6): $C_{\text{ж}} = C_0$ при $t = 0, Z > 0$, и $C_{\text{ж}} = C_1$ при $x = 0, t > 0$. Считая $V, m, D, \aleph, C_0, C_1$ постоянными, решение задачи (6) при краевых условиях найдём операционным методом.

В результате элементарных преобразований получим окончательное решение

$$C_{\text{ж}}(t, z) = C_0 \exp \left[- \left(\aleph \frac{v^2}{4D} \right) \frac{t}{m} \right] + \exp \left(z \sqrt{\frac{\alpha}{D}} \right) \operatorname{erfc} \left(\frac{z + 2t \sqrt{\frac{\alpha}{D}}}{2t \sqrt{\frac{D}{m}}} \right) -$$

$$- C_0 \exp \left(- \frac{\aleph t}{m} \right) \cdot \left\{ \exp \left(- \frac{zv}{2D} \right) \operatorname{erfc} \left(\frac{z - \frac{vt}{m}}{\sqrt{\frac{Dt}{m}}} \right) + \frac{1}{2} \exp \left(\frac{zv}{2D} \right) \cdot \left[C_1 \left[\exp \left(-z \sqrt{\frac{a}{D}} \right) \times \right. \right. \right.$$

$$\left. \left. \times \operatorname{erfc} \left(\frac{\zeta - 2t \sqrt{\frac{\alpha}{D}}}{2t \sqrt{\frac{D}{m}}} \right) + \exp \left(\frac{zv}{2D} \right) \operatorname{erfc} \left(\frac{z - \frac{vt}{m}}{\sqrt{\frac{Dt}{m}}} \right) \right] \right\}, \quad (8)$$

Список литературы

1. Информационные технологии для решения задач управления в условиях рационального лесопользования: монография / А.В. Скрыпников, Е.В. Кондрашова, Т.В. Скворцова, В.Н. Логачев, А.И. Вакулин; ФГБОУ ВПО «ВГЛТА», 2011. – 127 с. Деп. ВИНТИ 26.09.2011, №420-2011.

Работа представлена на Международную научную конференцию «Экология и рациональное природопользование», Мальдивские острова, 15-22 февраля 2012 г. Поступила в редакцию 03.02.2012.

Медицинские науки

ГОСТЕПАЗИТИЗМ В ОБЩЕМ ПАТТЕРНЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ГЕЛЬМИНТОЗАМИ

Каракотин А.А., Кобзева А.В.

Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, Саратов, e-mail: dr.sofyin@yandex.ru

В системе «паразит-среда-хозяин» экологические и социальные флюктуации тесно связаны между собой и находятся в сложных пространственно-временных взаимоотношениях. Особое значение в настоящее время приобретает явление гостепаразитизма.

Целью нашего исследования было определение состояния заболеваемости широко распространёнными гельминтозами на территории Саратова и Саратовской области: дифиллоботриоз, тениаринхоз, тениоз, токсокароз и эхинококкоз в зависимости от сезонных ритмов жизненного цикла развития паразитов. Методы исследования: статистический анализ официальных данных по заболеваемости гельминтозами и собственные скрининговые исследования (овогельминтоскопия и ИФА).

Нами были получены следующие результаты: наибольшие цифры заболеваемости зафиксированы для дифиллоботриоза, но они имели тенденцию к снижению. Заболеваемость эхинококкозом за 2005-2010 гг. колебалась в преде-

лах от 1,8 до 2 человек на 100 тысяч населения, с пиком заболеваемости в 2009 г. (3,6 человек на 100 тысяч). Заболеваемость такими гельминтозами как тениаринхоз и тениоз с 2005 по 2010 года оставалась стабильно низкой. Особое место среди всех гельминтозов занимает токсокароз как наиболее значимый пример гостепаразитизма. Так заболеваемость токсокарозом составила максимальные значения в 2009 году (0,65 человек на 100 тысяч населения), а в 2010 году уменьшилась вдвое и составила 0,3 человека на 100 тысяч. Однако согласно полученным результатам скринингового исследования отмечалась социально-экологическая очаговость токсокароза и тенденция к росту заражённости данным зоонозом. Это выражалось в неоднозначной динамике распространённости токсокароза в районах с различными социально-экологическими условиями и в тесной связи с сезонными ритмами жизнедеятельности в системе «паразит-среда-хозяин».

Таким образом, при общей характеристике заболеваемости гельминтозами необходимо учитывать социально-экологическую очаговость и сезонные ритмы жизнедеятельности всех живых организмов. В связи с этим возникает необходимость в периодических скрининговых исследований современными методами, что особенно важно для выявления истинной картины гостепаразитизма.

Технические науки

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМОМ СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА ВО ВРАЩАЮЩИХСЯ ПЕЧАХ ОБЖИГА ИЗВЕСТНЯКА

Ансимов А.А., Меркер Э.Э., Харламов Д.А., Казарцев В.О.

Старооскольский технологический институт НИТУ МИСиС, Старый Оскол, e-mail: docktn@bk.ru

Оптимизация режима сжигания топлива во вращающейся печи обжига известняка связана с количеством воздуха, подводимого в зону горения, и является одним из главных факторов, определяющих снижение удельного расхода тепла на процесс обжига, повышение производительности агрегата и уменьшение количества вредных выбросов в атмосферу при условии обеспечения требуемых показателей качества извести, необходимой для производства высококачественных марок сталей.

Анализ результатов исследования по оценке эффективности производства извести на вращающихся обжиговых печах осуществляли по данным текущего контроля параметров теплового

режима с отбором проб на химический анализ отходящих из агрегата газов и контролем коэффициента расхода воздуха ($\alpha_v^{ЭВМ}$) на компьютере:

$$\alpha_v^{ЭВМ} = \frac{V_{v.v} + \Delta V_{v(подс)} - \Delta V_{v(асп)}}{V_0 \cdot B_2},$$

где $V_{v.v}$ – расход вентиляторного воздуха, м³/ч; V_0 – теоретический расход воздуха на сжигание 1 м³ природного газа, м³/м³; $\Delta V_{v(подс)}$, $\Delta V_{v(асп)}$ – подсосы воздуха в головке печи и утки вентиляторного воздуха в системе аспирации агрегата, м³/ч; B_2 – расход природного газа (м³/ч).

После последовательного определения $\Delta V_{v(подс)}$ и $\Delta V_{v(асп)}$ при известных $V_{v.v}$ и $(V_0 \cdot B_2)$ на печном компьютере с применением программы MS Excel находили текущее значение $\alpha_v^{ЭВМ}$ с использованием алгоритма расчета модели теплового режима во вращающейся обжиговой печи для производства извести.

Результаты показателей $\alpha_v^{ЭВМ}$ с данными определения по пробам и химическому анализу дыма указывают на достоверность связи между ними, а высокий коэффициент корреляции $R^2 = 0,75$ свидетельствует об адекватности