

## **ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ НА КАЧЕСТВО ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ТЕРРИТОРИИ, ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К ЗАО «ПТИЦЕФАБРИКА ОРЕНБУРГСКАЯ»**

Проведена оценка воздействия производственной деятельности ЗАО «Птицефабрика Оренбургская» на качество почвенного покрова поселка Юный Оренбургского района Оренбургской области. В почве исследуемой территории определены число патогенных микроорганизмов в 1 г почвы, колититр, количество стафилококков и сальмонелл. Проведено ранжирование территории, прилегающей к ЗАО «Птицефабрика Оренбургская», по экологическому благополучию на основе полученных значений числа патогенных микроорганизмов в 1 г почвы, колититра, количества стафилококков и сальмонелл.

**Ключевые слова:** ЗАО «Птицефабрика Оренбургская», пометохранилище, экологическое благополучие, число патогенных микроорганизмов в 1 г почвы, колититр, количество стафилококков и сальмонелл.

Практика работы многих птицеводческих хозяйств свидетельствует о том, что поступающий из птичников помет в значительных количествах контаминирован возбудителями инфекционных болезней, в том числе опасных для человека. Исследования микробиологического состава птичьего помета, поступающего из клеточных батарей в зону хранения или переработки, показали, что в пробах помета цыплят и кур всех возрастов выделяется как нормальная, непатогенная микрофлора, так и отдельные виды патогенной микрофлоры, в частности протей, кишечная палочка ( $F_{43}$ ), стафилококки и сальмонелла. Наличие указанных патогенных микроорганизмов свидетельствует об эпизоотической опасности помета и необходимости его соответствующей переработки для использования в качестве органического удобрения [3].

Таким образом, птичий помет является существенным источником загрязнения патогенными микроорганизмами почвенного покрова территории, прилегающей к открытым пометохранилищам. Поэтому нами был проведен анализ проб почв территории, прилегающей к ЗАО «Птицефабрика Оренбургская», на содержание общего количества патогенных микроорганизмов, бактерий кишечной палочки, стафилококков и сальмонелл. Для этого пробы на содержание патогенных микроорганизмов отбирались в почвенном покрове исследуемой территории согласно приоритетным направлениям ветра (восточное (В) и западное (З)) на границе промышленной зоны (ПЗ), санитарно-защитной зоны (СЗЗ) рассматриваемого предприятия, на расстоянии 1000 м от предприятия, а также на востоке и западе поля фильтрации (ПФ)

ЗАО «Птицефабрика Оренбургская» и на расположенных рядом сельскохозяйственных угодьях.

Анализ проб почвенного покрова проводили по общепринятым методикам:

- почва, очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы. СанПиН 2.1.7.1287-03. ГОСТ 17.4.3.01-83;
- общие требования к отбору проб почвы. ГОСТ 17.4.4.02-84;

- методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.

К одним из основных показателей экологического состояния почв селитебных территорий относят показатели биологического загрязнения (число патогенных микроорганизмов, кишечной палочки (колититр), стафилококков и сальмонелл), поэтому на основе полученных значений данных показателей мы можем провести ранжирование исследуемой территории по экологическому благополучию (таблица 1) [2].

Согласно полученным данным, представленным в таблице 2, наибольшее число патогенных микроорганизмов в 1 г почвы наблюдается на границе промышленной зоны в восточном направлении (674300), наименьшее – на сельскохозяйственных угодьях (117900). Во всех исследуемых точках отбора проб почв формируется чрезвычайная экологическая ситуация (таблица 1).

Число стафилококков в почве рассматриваемой территории изменяется от 1 до 3, причем максимальное количество наблюдается на границе промышленной зоны в восточном направлении, по 2 стафилококка обнаружено

Таблица 1. Критерии санитарно-гигиенической оценки эпидемической опасности почв

Показатели	Параметры			
	Экологическое бедствие	Чрезвычайная экологическая ситуация	Зона с критическими нагрузками	Относительно удовлетворительная ситуация
Число патогенных микроорганизмов в 1 г почвы	$>10^6$	$10^5-10^6$	$10^4-10^5$	$<10^4$
Стафилококки	$>1$	0	0	0
Киш. палочка (коли-титр)	$<0,001$	0,001 – 0,01	0,01 - 1	$>1$
Сальмонелла	$>1$	0	0	0

Таблица 2. Санитарно-гигиеническая оценка эпидемической опасности почвенного покрова территории, прилегающей к ЗАО «Птицефабрика Оренбургская»

Место отбора проб	Количество микроорганизмов в почвенном покрове			
	число патогенных микроорганизмов в 1 г почвы	стафилококки	кишечная палочка (колититр)	сальмонелла
граница ПЗ (восток)	674300	3	0,003	1
граница ПЗ (запад)	436700	2	0,007	1
граница СЗЗ (восток)	324500	1	0,009	3
граница СЗЗ (запад)	378600	1	0,008	1
1000 м от границы ПЗ (восток)	303200	1	0,01	1
1000 м от границы ПЗ (запад)	231500	2	0,03	1
поле фильтрации (восток)	253400	1	0,02	1
поле фильтрации (запад)	278900	2	0,015	1
сельхоз. угодья	117900	1	0,07	0

в пробах почвы в западном направлении на границе промышленной зоны, на расстоянии 1000 м от промышленной зоны и на поле фильтрации также в западном направлении. В остальных точках отбора проб почвы количество стафилококков минимально (1). Таким образом, согласно существующим критериям по числу обнаруженных стафилококков на всей исследуемой территории будет формироваться ситуация с экологическим бедствием.

Колититр в почвенном покрове территории, прилегающей к ЗАО «Птицефабрика Оренбургская», варьирует от 0,003 до 0,07. Наименьшее значение колититра составляет 0,003 на границе промышленной зоны в восточном направлении, а наибольшее – в почвенном покрове сельскохозяйственных угодий. В связи с этим на границе промышленной зоны в восточном и западном направлениях и на границе санитарно-защитной зоны в этих же направлениях наблюдается чрезвычайная экологическая ситуация, а в остальных точках отбора проб почв – критическая экологическая ситуация (табл. 1).

Если рассматривать число сальмонелл в почвенном покрове исследуемой территории, то их количество изменяется от 1 до 3 во всех пунктах отбора проб почв, кроме сельскохозяйственных угодий, где их вообще не было обнаружено. Максимальное количество сальмонелл (3) наблюдается на границе санитарно-защит-

ной зоны в восточном направлении. То есть на всей рассматриваемой территории, кроме сельскохозяйственных угодий, будет формироваться ситуация с экологическим бедствием.

Таким образом, состояние почв, находящихся в зоне влияния ЗАО «Птицефабрика Оренбургская», нельзя считать экологически благополучным, так как количество патогенных микроорганизмов превышает допустимые нормы и по содержанию стафилококков и сальмонелл на всей исследуемой территории наблюдается ситуация с экологическим бедствием.

ЗАО «Птицефабрика Оренбургская» также является существенным источником загрязнения атмосферного воздуха сероводородом, диметиламином, диоксидом азота и аммиаком, при этом с учетом их возможных химических превращений предполагалось образование кислотообразующих ионов и, как следствие, закисление почвенного покрова исследуемой территории [1]. Известно, что загрязнение почв кислотообразующими ионами тормозит ход почвообразовательных процессов, резко снижает урожайность, вызывает накопление вредных веществ в растениях, из последних они прямо или опосредованно (через продукты питания) попадают в организм человека. Ослабляется также самоочищающая способность почв, что повышает опасность заболеваний, вызываемых болезнетворными бактериями. Например, в обычных ус-

ловиях возбудители дизентерии и тифа сохраняются 2–3 суток. В ослабленных загрязнителями почвах возбудители дизентерии опасны несколько месяцев, а тифа – до полутора лет. Поэтому нами было рассмотрено влияние приоритетных кислотообразующих ионов на содержание микроорганизмов в почвенном покрове территории, прилегающей к ЗАО «Птицефабрика Оренбургская» (рисунки 1–6).



Рисунок 1. Зависимость числа патогенных микроорганизмов в 1 г почвы от коэффициента концентрации гидросульфид-ионов в почвенном покрове территории, прилегающей к ЗАО «Птицефабрика Оренбургская»



Рисунок 2. Зависимость числа патогенных микроорганизмов в 1 г почвы от коэффициента концентрации нитрат-ионов в почвенном покрове территории, прилегающей к ЗАО «Птицефабрика Оренбургская»

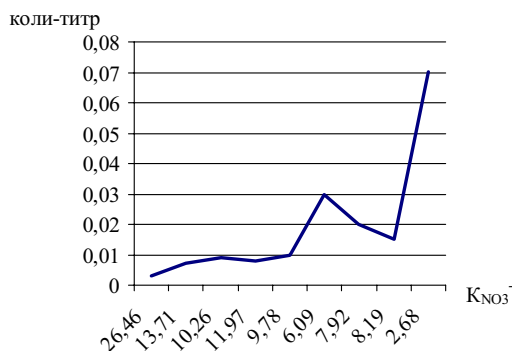


Рисунок 5. Зависимость колититра от коэффициента концентрации нитрат-ионов в почвенном покрове территории, прилегающей к ЗАО «Птицефабрика Оренбургская»

Если рассматривать зависимость количества патогенных микроорганизмов в 1 г почвы от коэффициента концентрации гидросульфид-ионов, то можно прийти к выводу, что при увеличении коэффициентов концентрации гидросульфид-ионов в 4,2 раза число патогенных микроорганизмов возрастает в 5,7 раза (рисунок 1). Во столько же раз количество патогенных микроорганизмов в 1 г почвы повышается



Рисунок 3. Зависимость числа патогенных микроорганизмов в 1 г почвы от коэффициента концентрации сульфат-ионов в почвенном покрове территории, прилегающей к ЗАО «Птицефабрика Оренбургская»

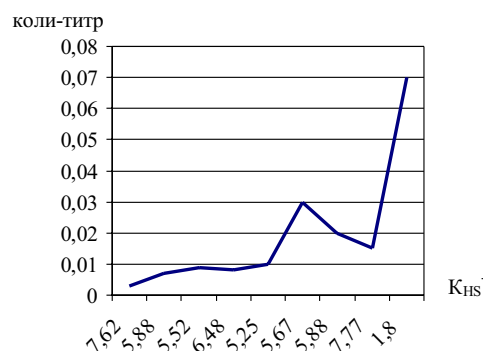


Рисунок 4. Зависимость колититра от коэффициента концентрации гидросульфид-ионов в почвенном покрове территории, прилегающей к ЗАО «Птицефабрика Оренбургская»

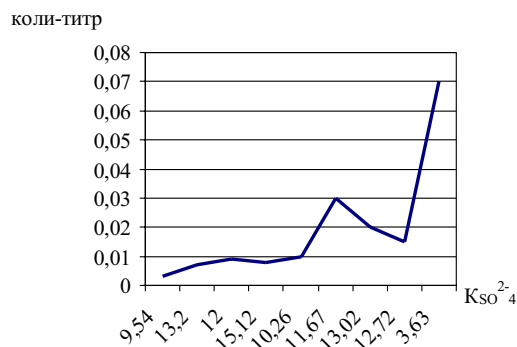


Рисунок 6. Зависимость колититра от коэффициента концентрации сульфат-ионов в почвенном покрове территории, прилегающей к ЗАО «Птицефабрика Оренбургская»

при увеличении коэффициента концентрации нитрат-ионов в 9,9 раза (рисунок 2) и при возрастании коэффициентов концентрации сульфат-ионов в 2,6 раза (рисунок 3).

Все три полученные зависимости описываются уравнением вида

$$\text{число м/о в 1 г почвы} \cdot 10^3 = 693,15K^{-0,58} \quad (1)$$

В результате анализа зависимости колититра от коэффициента концентрации гидросульфид-ионов, можно сделать вывод, что при увеличении коэффициентов концентрации гидросульфид-ионов в 4,2 раза количество бактерий кишечной палочки возрастает в 23,3 раза (рисунок 4).

Во столько же раз колититр уменьшается при увеличении коэффициента концентрации нитрат-ионов в 9,9 раза (рисунок 5) и при возрастании коэффициентов концентрации сульфат-ионов в 2,6 раза (рисунок 6).

Все три полученные зависимости описываются уравнением вида

$$\text{коли - титр} = 0,0029e^{0,3K}, \quad (2)$$

Таким образом, загрязнение почв кислотообразующими ионами ослабляет самоочищающую способность почв и продлевает жизнедеятельность патогенных микроорганизмов, что повышает опасность различных заболеваний, вызываемых болезнетворными бактериями.

Проанализировав влияние открытого помехохранилища ЗАО «Птицефабрика Оренбургская» на качество почвенного покрова, можно сделать вывод о необходимости его соответствующей переработки для использования в качестве органического удобрения и снижения негативного воздействия патогенных микроорганизмов на состояние объектов окружающей среды.

С экологической и экономической точек зрения целесообразность выбора того или иного метода утилизации помета и последующего использования полученных пометопродуктов определяется видом самого сырого помета, его влажностью и природно-климатическими условиями региона, в котором находится птицеводческое хозяйство. Для нашего региона – Оренбургской области, и в частности для ЗАО «Птицефабрика Оренбургская», целесообразно использовать метод высокотемпературной сушки птичьего помета. Метод высокотемпературной сушки помета является приемлемым способом утилизации отходов птицефабрик, продукт высокотемпературной сушки представляет собой высокоценное органическое удобрение, которое может использоваться в сельском хозяйстве и садоводстве для повышения урожайности культур. То есть высокотемпературная сушка птичьего помета в некоторой степени позволяет решить экологические проблемы птицефабрик.

20.05.2010 г.

#### Список литературы:

1. Байтелова А.И., Зинюхин Г.Б., Ермолаева А.А., Капустина О.А. Оценка воздействия ЗАО «Птицефабрика Оренбургская» на качество атмосферного воздуха поселка Юный Оренбургского района. Вестник ОГУ, 2009. №12.
2. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. Экология, здоровье и природопользование в России. /Под ред. В.Ф. Протасова. – М: Финансы и статистика, 1995.-528с: ил.
3. Фисинин В.И., Тардатьян Г.А. Промышленное птицеводство. – М.: Колос, 1978.

Сведения об авторах: Байтелова А.И., доцент кафедры экологии и природопользования Оренбургского государственного университета,

Зинюхин Г.Б., доцент кафедры экологии и природопользования Оренбургского государственного университета

Ермолаева А.А., преподаватель кафедры техноферной безопасности Оренбургского государственного аграрного университета, институт Управления Рисками и БЖД в АПК  
460018, г. Оренбург пр-т Победы, 13, тел. (3532)923244, e-mail: ecolog@mail.osu.ru

Baitelova A.I., Zinyukhin G.B., Ermolaeva A.A.

THE EVALUATION OF THE ACTION OF PATHOGENIC MICROORGANISMS ON THE QUALITY OF THE SOIL COVER OF THE TERRITORY, WHICH IS ADJACENT TO THE PRIVATELY HELD COMPANY «POULTRY PROCESSING FACILITY ORENBURG»

The authors carried out the evaluation of the action of production activity privately held company "Poultry processing facility Orenburg" on the quality of the soil cover of town Young of the Orenburg district of Orenburg region. In the soil of the territory being investigated are determined the number of pathogenic microorganisms into 1 g the soils, if- caption, quantity of staphylococci and Salmonella. The authors carried out the ranking of the territory, which is adjacent to the privately held company "Poultry processing facility Orenburg", on the ecological prosperity on the basis of the obtained values of the number of pathogenic microorganisms in 1 g of soil, if-captation, quantity of staphylococci and Salmonella.

The key words: Privately held company «Poultry processing facility Orenburg», ecological prosperity, the number of pathogenic microorganisms into 1 g of soil, if- caption, quantity of staphylococci and Salmonella.