

Таблица. Сравнение результатов изучения числа одновременно работающих полей /P = 0,95/

Метод получения результата	Относительное значение числа одновременно работающих полей	Отклонение, %
Статистические испытания	0,43	-
Традиционный:		
Комплекс "Двиной"	0,40	6,6
"-" "Восход"	0,45	4,5
"-" "Умлянов"	0,42	2,4

Полученные результаты использованы при разработке уточненных методики расчета самоочистки систем автопоения свиной, обеспечивая экономии материальных и энергетических ресурсов до 25-35% по сравнению с системами, рассчитанными традиционными методами.

УДК 631.22.018:028.543

проф., д.т.н. Терпиловский
доц., к.т.н. Кольга Д.И.
аспирант Вобрович Е.Н.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ УСТАНОВКИ ПРИ СЛУЩЕНИИ НАВОЗНЫХ СТОКОВ

В республике имеется 261 комплекс (108 свиноводческих и по выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота). чис такого количества крупных животноводческих комплексов полностью сказалось на увеличении объемов продукции животноводства, но вместе с тем негативно повлияло на экологическую обстановку в зонах их размещения.

При наиболее распространенном на крупных комплексах гуде ве навоза происходит значительное разбавление его водой и пещение в малоконцентрированные навозные стоки.

Для уменьшения объема и очистки навозных стоков разработана ультрафильтрационная установка. Параметром оптимизации выбрана удельная производительность ультрафильтрационной установки. Для решения наших задач определены факторы, влияющие на процесс:

P - давление перед блоком ультрафильтров, мПа ;

V - скорость разделяемой жидкости в блоках ультрафильтров, м/с.

Для получения эмпирической функциональной зависимости и удельной производительности ультра-ой установки по фильтрату от вышеупомянутых факторов, на основании опытных данных (т.е. для получения математической модели объекта исследования) использован метод планирования эксперимента: ортогональный центрально композиционный план второго порядка, представляющий собой план полного факторного эксперимента второго порядка (2^p , где p - число факторов), каждый фактор варьирует на двух уровнях, т.е. принимаемое в опыте одно из двух значений: верхнее или нижнее с добавлением центральной (нулевой) точки и двух "звездных" точек.

На основании математической модели получено уравнение регрессии

$$Q = 18,6 P V - 2,34 P^2 - 1,23 V^2 + 16,4 V - 34,6 P - 83, \text{ л/м}^2 \cdot \text{ч}$$

Проведена энергетическая оценка работы ультрафильтрационной установки и получена эмпирическая зависимость

$$\Delta_{\text{уд}} = 2,612 - 0,338 X_1 + 1,375 X_2 + 0,042 X_1^2 - 0,24 X_2^2 - 0,02 X_1 X_2,$$

$$\text{где } X_1 = \frac{10}{1,8} = 3,2$$

$$X_2 = \frac{3,5}{0,8}$$

Проведена бактериологическая и физико-химическая оценка навозных стоков до и после ультрафильтрации. Эти данные показывают, что мембраны полностью задерживают яйца и личинки гельминтов. Содержание сухого остатка в фильтрате уменьшается на 40...45%. В связи с этим уменьшаются и показатели химической и биохимической потребности в кислороде на 76%.

Количество аммонийного азота в навозных стоках составляет 520 мг/л. После очистки стоков на ультрафильтрационной установке этот показатель уменьшился на 28%.

Нитратный азот задерживается почти полностью, так в исходном материале он составлял 0,57 мг/л, а в результате колеблется от 0...0,2 мг/л.