

Эфирные масла против респираторных болезней индеек

Елена ОВЧАРОВА, кандидат ветеринарных наук
ВНИВИП — филиал ФНЦ «ВНИТИП»

Респираторный синдром — один из наиболее часто встречающихся симптомокомплексов у индеек. Его может вызывать патогенная и условно-патогенная бактериальная микрофлора. Поражения респираторного тракта проявляются у индеек всех возрастных групп. Тяжесть течения заболевания зависит от восприимчивости птицы к возбудителям. У индюшат первых дней жизни причиной пневмоний могут быть сальмонеллы, токсигенные штаммы кишечной и синегнойной палочек, стафилококки, у молодняка и у взрослой птицы — пастереллы, микоплазмы, сальмонеллы, кишечная палочка, стафилококки, хламидии и др.

Для лечения и профилактики бактериальных болезней птицы широко применяют антибиотикотерапию. Однако в последнее время при бактериологическом исследовании все чаще выделяют устойчивые к широкому спектру антибиотиков и химиопрепаратов штаммы микроорганизмов. Распространение таких штаммов осложняет контроль инфекционных заболеваний бактериальной этиологии в птицеводческих хозяйствах. В связи с этим сегодня важен поиск новых средств и методов борьбы с респираторными болезнями птицы бактериальной этиологии на промышленных предприятиях. Одно из перспективных направлений исследований — изучение действия на микроорганизмы биологически активных веществ растительного происхождения, в частности эфирных масел.

Эфирные масла — это ароматические жидкости, получаемые из растительных материалов. По химической структуре они относятся к производным терпенов и их кислородосодержащим соединениям — терпеноидам. Эфирные масла используют в качестве антибактериальных средств очень давно. Взаимодействуя с белками, они дестабилизируют ферментные системы, нарушают митохондриальную активность, окислительное фос-

форилирование и тормозят образование макроэргических связей. Входящие в состав эфирных масел терпены оказывают выраженный бактерицидный эффект (Куцабенко И.Г., 2016; Бородина А.В., 2004). Также эфирные масла содержат спирты, альдегиды, кетоны, простые и сложные эфиры, кислоты и другие соединения. Они обладают широким спектром антимикробного, антифунгального и антивирусного действия, служат иммуномодуляторами и стимулируют обменные процессы в организме животных (Райкова С.В., 2011). Эфирные масла можно применять для борьбы с антибиотикорезистентными микроорганизмами, так как эти препараты не обладают мутагенными свойствами и не приводят к образованию морфологически измененных форм бактерий, поэтому не вызывают у них устойчивости.

В качестве материала для исследования были использованы эфирные масла пихты, иссопа, кориандра, герани, сосны, мяты, шалфея, кедрового можжевельника, розмарина, кипариса, горной лаванды и эвкалипта. Путем опытов *in vitro* изучили бактерицидную активность этих видов масел в отношении возбудителей респираторных болезней птицы — *Salmonella enteritidis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas*

aeruginosa (музей рабочих культур отдела микробиологии ВНИВИП).

Для оценки антимикробной активности был применен метод лунок, основанный на диффузии эфирного масла в толщу агаровой среды, содержащей тест-культуру, и подавлении роста последней. Полученные результаты представлены в таблице 1.

В ходе эксперимента установлено, что тест-культура *Pseudomonas aeruginosa* была устойчива к большей части эфирных масел. Она проявляла чувствительность только к двум эфирным маслам — кипариса и эвкалипта. Все исследуемые масла, кроме масла шалфея, обладали высокой бактерицидной активностью в отношении *Staphylococcus aureus*. Наибольшую зону задержки роста золотистого стафилококка вокруг лунок образовали масла кипариса, можжевельника и пихты — 19, 18 и 16 мм соответственно. *E. coli* в ходе опыта была устойчива к половине исследуемых масел. Значительную зону задержки роста *E. coli* образовали масла хвойных растений: пихты, кипариса и кедрового — 20, 23 и 19 мм соответственно. В отношении *Salmonella enteritidis* эфирные масла хвойных растений (пихты, кипариса, сосны и кедрового) также были более эффективны по сравнению с другими маслами. Диаметр зоны задержки роста *Salmonella enteritidis* вокруг лунки с маслом кедрового составлял 30 мм (рисунок).

Для определения бактерицидной активности паров эфирных масел в отношении исследуемых микроорганизмов использовали метод, предложенный Maruzzella et al. в 1959 г. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Установлено, что пары эфирных масел кориандра, пихты, иссопа, герани,

Таблица 1

Диаметр зоны задержки роста тест-микроорганизмов
вокруг лунок с эфирными маслами, мм ($n = 3$)

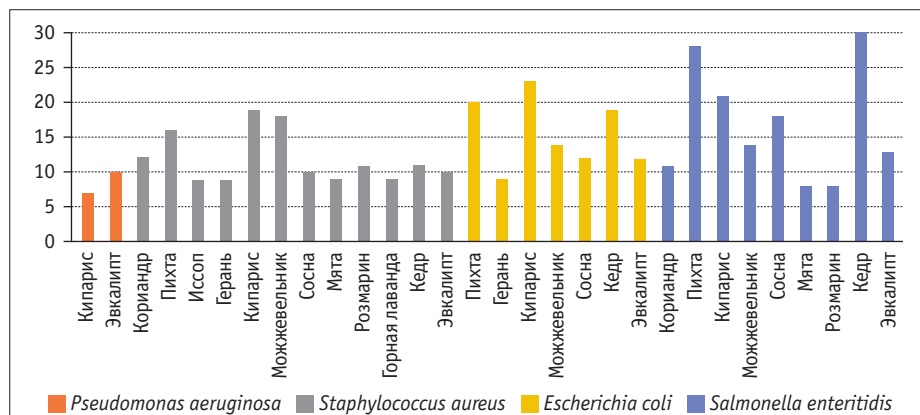
Растительный материал	Тест-культура			
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella enteritidis</i>
Кориандр	0	12	0	11
Пихта	0	16	20	28
Иссоп	0	9	0	0
Герань	0	9	9	0
Кипарис	7	19	23	21
Можжевельник	0	18	14	14
Сосна	0	10	12	18
Мята	0	9	0	8
Розмарин	0	11	0	8
Горная лаванда	0	9	0	0
Шалфей	0	0	0	0
Кедр	0	11	19	30
Эвкалипт	10	12	12	13

Таблица 2

Действие паров эфирных масел на рост тест-микроорганизмов ($n = 3$)

Растительный материал	Тест-культура			
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella enteritidis</i>
Кориандр	5×10^8 *	Нет роста	Нет роста	$7,1 \times 10^3$ *
Пихта	2×10^9	Нет роста	Нет роста	$3,3 \times 10^8$ *
Иссоп	$6,5 \times 10^{8*}$	Нет роста	$3,5 \times 10^7$ *	$2,8 \times 10^5$ *
Герань	$2,1 \times 10^9$	Нет роста	4×10^9	$2,6 \times 10^9$
Кипарис	$2,1 \times 10^9$	$2,6 \times 10^{8*}$	$7,7 \times 10^6$ *	$2,9 \times 10^7$ *
Можжевельник	$2,2 \times 10^9$	$3,4 \times 10^6$ *	$4,1 \times 10^9$	$1,3 \times 10^{9***}$
Сосна	$2,4 \times 10^9$	$1,9 \times 10^{9***}$	$6,1 \times 10^9$	2×10^9
Мята	2×10^9	Нет роста	$5 \times 10^{8*}$	$1,1 \times 10^{9***}$
Розмарин	$1,7 \times 10^{9***}$	$2,8 \times 10^6$ *	$1,1 \times 10^9$ *	$1,6 \times 10^{9***}$
Горная лаванда	$2,2 \times 10^9$	Нет роста	$5,2 \times 10^9$	$3,9 \times 10^8$ *
Шалфей	$3,2 \times 10^9$	$1,9 \times 10^{12*}$	$6,9 \times 10^9$	$1 \times 10^{9***}$
Кедр	$1 \times 10^{9***}$	$5,2 \times 10^6$ *	$7,1 \times 10^6$ *	Нет роста
Эвкалипт	$4,7 \times 10^{8*}$	$2 \times 10^{13*}$	$4,2 \times 10^{13*}$	$4,6 \times 10^6$ *
Контроль	$3,6 \times 10^9$	$7,5 \times 10^9$	$6,9 \times 10^9$	$2,7 \times 10^9$

* $P \leq 0,001$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,05$.



Диаметр зоны задержки роста микроорганизмов вокруг лунок с эфирными маслами ($n = 3$), мм

мяты и горной лаванды полностью подавляли рост *Staphylococcus aureus*, а пары масел эвкалипта и шалфея снижали его рост в $3,7 \times 10^6$ и в $3,9 \times 10^7$ раза соответственно.

Пары эфирных масел эвкалипта, иссопа и кориандра оказывали влияние на рост *Pseudomonas aeruginosa*, достоверно снижая его в 7,6; 5,5 и 7,2 раза соответственно. Дезинфицирующим свойством в отношении *Pseudomonas aeruginosa* не обладало ни одно из исследуемых масел. Рост кишечной палочки полностью подавляли пары эфирных масел кориандра и пихты. Пары эвкалипта снижали рост *E. coli* в $1,6 \times 10^6$ раза, а кедр — в 971 раз. Образец эфирного масла кедр полностью подавлял рост *Salmonella enteritidis*, а пары масел кориандра, иссопа и эвкалипта обладали меньшей бактерицидной активностью и снижали рост сальмонелл в $3,8 \times 10^5$, $9,6 \times 10^3$ раза и в 586 раз соответственно.

По полученным данным, *S. aureus* был чувствительнее к эфирным маслам, чем другие тест-культуры микроорганизмов. Это подтверждает сведения о том, что грамположительные бактерии более подвержены действию эфирных масел, чем грамотрицательные (Smith-Palmer A., 1998). Низкую антибактериальную активность эфирных масел против грамотрицательных бактерий объясняют структурой внешней мембраны этих микроорганизмов, на которой гидрофильные цепи молекул полисахаридов образуют барьер для гидрофобных эфирных масел (Mann C.M., 2000; Tassou C.C., 1995). Однако исследования по изучению воздействия паров эфирных масел на тест-культуры показали, что пары масла кориандра и пихты в объеме 200 мкл полностью подавляли рост *E. coli*, а пары масла кедр — рост *Salmonella enteritidis*.

Выявлено, что масла горной лаванды, герани и мяты образовывали одну из са-

мых низких зон задержки роста *S. aureus* вокруг лунок — 9 мм, однако пары этих масел оказывали сильное бактерицидное действие и полностью подавляли рост золотистого стафилококка. Напротив, масло кориандра не образовывало зоны задержки роста *E. coli* вокруг лунок, а пары этого масла полностью подавляли рост кишечной палочки. Также отмечено, что вокруг лунок с маслом кипариса образовывалась значительная зона задержки роста *E. coli* в 23 мм, а действие паров на рост тест-культуры было сдерживающим и составило $7,7 \times 10^6$. Скорее всего, это связано с различной способностью масел к диффузии в агаре. Двумя методами подтверждено бактерицидное действие масла кедр в отношении *S. enteritidis*, а также масла пихты в отношении *E. coli*. Масла кориандра и пихты продемонстрировали наибольшую бактерицидную активность в отношении грамположительных и грамотрицательных тестируемых микроорганизмов.

Таким образом, в ходе эксперимента установлено, что все исследуемые эфирные масла проявляли бактерицидную активность в отношении изучаемых микроорганизмов. Эфирные масла кориандра, пихты, иссопа, герани, мяты и горной лаванды в исследуемой концентрации полностью подавляли рост *Staphylococcus aureus*, а масла кориандра и пихты — рост *Escherichia coli*. Дезинфицирующим свойством в отношении *Salmonella enteritidis* обладали пары масла кедр. Рост *Pseudomonas aeruginosa* снижался под воздействием масел кориандра, иссопа, розмарина, кедр и эвкалипта.

ЖР

Санкт-Петербург