

# Снижаем устойчивость *E. coli* к антибиотикам

## Актиген в кормлении бройлеров

Джоан ПАРКЕР

Хелен СМИТ

Аойф КОРРИГАН

Брайан Джеймс ФЭЙ

Ричард МЁРФИ

Европейский центр биологических наук Alltech

**Устойчивость к антибиотикам — проблема мирового масштаба. Обусловлена она развитием резистентности бактерий, что отрицательно сказывается не только на здоровье людей и животных, но и на состоянии окружающей среды. Все это стало причиной усиления контроля за использованием антибиотиков в животноводстве.**

Для ограничения распространения устойчивых к антибиотикам микроорганизмов Европейский союз в 2006 г. ввел запрет на применение антибиотиков — стимуляторов роста. В связи с этим активизировалась научная работа по поиску альтернативы антибиотикам и по созданию стратегий, использование которых в сельском хозяйстве позволит минимизировать потери, вызванные резистентностью бактерий.

Для повышения продуктивности животных в рационы включают различные продукты на основе клеточных стенок дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*. Ученые Smith и другие в 2018 г. доказали, что при вводе в кормосмесь маннан-обогащенной фракции (МОФ) — продукта Актиген — устойчивость энтеробактерий снижается.

Основная цель исследований, проведенных Smith и другими учеными в 2018 г., — определение эффективности ввода МОФ в корма для бройлеров. Специалисты определили, как изменяется устойчивость популяций

*Escherichia coli* к антибиотикам при использовании МОФ.

Эксперимент проходил на одном из коммерческих предприятий Ирландии. Бройлеров из шести птичников (общее поголовье — около 35 тыс.) разделили на две группы — контрольную (три птичника) и опытную (три птичника). Особи контрольной группы получали кукурузно-соевый основной рацион (ОР), аналоги опытной — ОР с добавлением МОФ.

В зависимости от периода выращивания птицы количество этого продукта в кормосмеси уменьшали. С 1-го по 10-й день скормливали стартерный комбикорм (норма ввода МОФ — 1,3 кг/т), с 11-го по 25-й день — ростовой комбикорм (норма ввода МОФ — 1 кг/т), с 26-го по 35-й день — финишный комбикорм (норма ввода МОФ — 0,6 кг/т).

На 35-й день провели контрольный убой 12 бройлеров контрольной и опытной групп. После вскрытия взяли образцы содержимого слепых отростков кишечника птицы. Лиофи-

лизованный материал выдерживали в забуференной пептонной воде при температуре 37 °С в течение 24 часов. Последовательные разведения первичной культуры перенесли на агар Мак-Конки и инкубировали при температуре 37 °С в течение суток.

Количество выросших колоний составило около 100 на чашку Петри. Отобранные случайным образом колонии энтеробактерий из чашки с агаром Мак-Конки переместили в чашку с агаром Мюллера — Хинтона и инкубировали в течение суток при температуре 37 °С.

Повторный посев проводили при помощи стерильного бархата (метод реплик, или отпечатков) в чашки с хромогенным агаром (селективная среда Oxoid Brilliance™ *E. coli/Coliform*) для дифференциации изолятов *E. coli* и ферментирующих лактозу энтеробактерий (рис. 1).

Повторный посев позволил перенести изоляты *E. coli* на агар Мюллера — Хинтона с разными антибиотиками (ампициллином, доксициклином, пиперациллином, тетрациклином и тикарциллином) в концентрациях, обеспечивающих выживание устойчивых изолятов. Процент устойчивых к антибиотикам изолятов определяли после подсчета числа жизнеспособных колоний в чашках с антибиотиками и общего количества изолятов *E. coli* (табл. 1, 2).

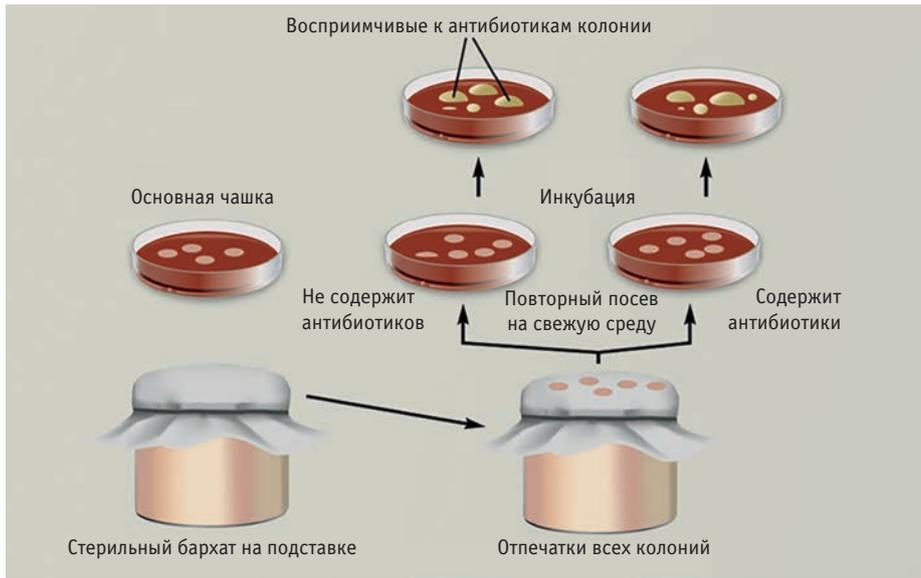


Рис. 1. Отбор колоний *E. coli* и проверка чувствительности бактерий методом повторного посева

Статистический анализ полученных данных проводили при помощи программного обеспечения Minitab и теста Ryan-Joiner. Различия между сред-

ними величинами определяли методом однофакторного дисперсионного анализа и рассчитывали среднее Тьюки с уровнем достоверности 95%.

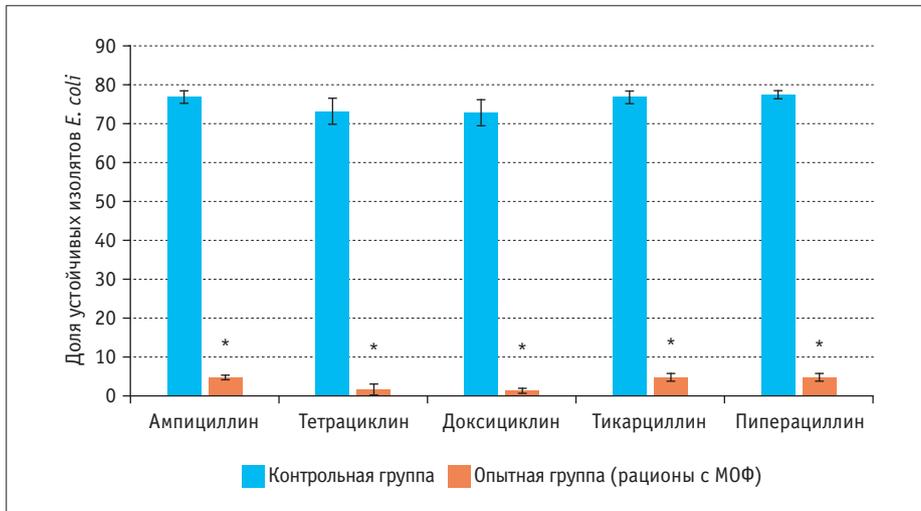


Рис. 2. Колонии *E. coli*, устойчивые к антибиотикам (Clinical Laboratory Standards Institute, 2014). Показатели, отмеченные звездочкой, достоверно различаются ( $p \leq 0,05$ )

Антимикробное средство	Группа	
	контрольная (n = 509)	опытная (n = 392)
Ампициллин	390 (77)	19 (5)
Тетрациклин	372 (73)	6 (2)
Доксициклин	371 (73)	4 (1)
Тикарциллин	395 (78)	18 (5)
Пиперациллин	391 (77)	18 (5)

Группа	Концентрация <i>E. coli</i>
Контрольная	$8,60642 \times 10^{11}$
Опытная (рационы с МОФ)	$1,60346 \times 10^{12}$

Антимикробное средство	Концентрация, обеспечивающая выживание устойчивых изолятов
Ампициллин	$\geq 32$
Тетрациклин	$\geq 16$
Доксициклин	$\geq 16$
Тикарциллин	$\geq 128$
Пиперациллин	$\geq 128$

Ввод МОФ в рационы для бройлеров способствовал снижению количества устойчивых к антибиотикам изолятов *E. coli* в слепых отростках кишечника (рис. 2). Кроме того, значительно уменьшилось число изолятов *E. coli*, способных к росту на среде, содержащей антибиотики в концентрациях, обеспечивающих выживание устойчивых изолятов (табл. 3).

Результаты эксперимента показали, что при использовании препарата Актиген количество устойчивых к тетрациклину и доксициклину изолятов *E. coli* снизилось соответственно на 98 и 99%, а число устойчивых к ампициллину, тикарциллину и пиперациллину — на 95%.

Таким образом, научно доказано и подтверждено на практике, что ввод МОФ в рационы для бройлеров способствует подавлению роста антибиотикорезистентных бактерий *E. coli* в слепых отростках кишечника птицы.

Исследования, направленные на изучение механизма влияния маннан-обогащенной фракции клеточных стенок дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* на резистентность бактерий к антибиотикам, продолжаются. ЖР

ООО «Оллтек» **Alltech®**  
105062, Москва,  
Подсосенский пер., д. 26, стр. 3  
Тел.: +7 (495) 258-25-25  
E-mail: russia@alltech.com  
www.alltech.com/russia

# Alltech® МИНЕРАЛЬНОЕ КОРМЛЕНИЕ

## Использование препаратов Биоплекс® для яичной птицы



### РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТА

	100 % микроэлементов в неорганической форме	25 % микроэлементов Биоплекс	Разница	%
Потребление корма, г	113	110	-3	-2,7
Конверсия корма, кг/дюж	1,64	1,59	-0,05	-3,0
Яйценоскость, %	82,6	83,2	0,6	0,7
Бой и насечка, %	1,95	1,05	-0,9	-46,2

кг/дюж — килограмм корма на дюжину яиц.

### СХЕМА ОПЫТА

#### Проведен:

Alltech совместно с Университетом Кентукки

Научно-исследовательский центр кормления

Лексингтон, штат Кентукки, США

#### Продолжительность:

80 недель

#### Группы:

- Контрольная: 100 % от потребности в микроэлементах в неорганической форме (120 голов)
- Опытная: 25 % от потребности в микроэлементах в органической форме Биоплекс (120 голов)

#### Рационы:

- Контрольный: микроэлементы в неорганической форме (медь - 10 мг/кг, цинк - 80 мг/кг, марганец - 80 мг/кг, железо - 80 мг/кг)
- Опытный: микроэлементы в форме Биоплекс 25% от уровня микроэлементов в неорганической форме контрольной группы

### ВЫВОДЫ

# 0,7%

Лучше  
яйценоскость  
+ 403 товарных яйца

# 2,7%

Меньше  
потребление  
корма

# 3%

Лучше  
конверсия  
корма

# на 46,2%

Меньше боя и  
насечки, или на  
495 шт.

### ВОЗВРАТ ИНВЕСТИЦИЙ

Произведено больше яиц

	Ед. измерения	100 % микроэлементов в неорганической форме	25 % микроэлементов Биоплекс
Яйценоскость	%	82,60	83,20
Количество товарного яйца	штук	55,507	55,910

Меньше яиц с насечкой

	Ед. измерения	100 % микроэлементов в неорганической форме	25 % микроэлементов Биоплекс
Доля яиц с боем и насечкой	%	1,95	1,05
Итого с плохой скорлупой	штук	1,082	587

По результатам эксперимента, проведенного с препаратами Биоплекс (микроэлементами в органической форме) производства Alltech.

### ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ВЫГОДА

#### ВОЗВРАТ ИНВЕСТИЦИЙ

# 14,5:1

#### ЧИСТАЯ ПРИБЫЛЬ

# \$77,46

# Alltech®