

Повышаем безопасность кормов и сырья

Эффективность использования композиции органических кислот

Яна ЛЫСОВА, старший научный сотрудник
Уральский ФАНИЦ УрО РАН

Основным фактором формирования резистентности к антимикробным препаратам выступает контаминация кормовой базы условно-патогенной микрофлорой. Скармливание таких кормов животным и необоснованное применение антимикробных лекарственных средств в медицинской и ветеринарной практике влечет за собой горизонтальный перенос генов устойчивости ко многим препаратам. Все это спровоцировало возникновение глобальной проблемы, а именно явления, когда микроорганизмы перестают реагировать на антибиотики. Иными словами, у бактерий формируется резистентность.

Основные механизмы резистентности микроорганизмов включают модификацию клеточных оболочек, формирование дополнительных поверхностных мембран, геномную перестройку и активацию эффлюксных насосов — систем выведения специфических субстратов из клетки (Солодовникова А.С., Сибен А.Н., 2022).

Одно из решений проблемы резистентности микроорганизмов к антибиотикам в животноводстве — применение композиций на основе органических кислот. Это — наиболее перспективный научно обоснованный метод снижения зависимости от антибиотиков и профилактики антибиотикорезистентности, поскольку органические кислоты действуют как эффективные природные антисептики и синергисты здоровой микрофлоры кишечника животных (Гусев А.А., Авилов В.М., Стекольников А.А., Енгашев С.В., 2025).

Острая необходимость внедрения в практику животноводства альтернативных антимикробных средств, таких как кормовые добавки на основе органических кислот, обусловлена стремительным распространением лекарственной

устойчивости бактерий. Доктор биологических наук А.С. Кривоногова и соавторы (2024) сообщают о том, что на современных сельхозпредприятиях, особенно в зонах с высокой техноген-

в желудке и кишечнике создается кислая среда, стимулирующая рост полезной микрофлоры (в частности, лакто- и бифидобактерий) и угнетающая развитие гнилостных микроорганизмов. Поскольку бактерии не могут изменить клеточную проницаемость для кислот так же легко, как для антибиотиков, применение композиций на основе органических кислот исключает появление супербактерий (Abd El-Hack M.E., Alagawany M., Farag M.R. et al., 2022; Wang J., Zhang X., Liu Y. et al., 2023; Zhou L., Wang Y., Zhang J. et al., 2024).

Ацидопул — кормовая добавка производства ООО НПО «Уралбиовет»,

Ацидопул совместим со всеми ингредиентами кормов, лекарственными препаратами и другими кормовыми добавками. После применения Ацидопула продукцию животноводства (мясо и яйцо) можно использовать в пищевых целях без ограничений.

ной нагрузкой, активно формируется пул резистентных штаммов условно-патогенных микроорганизмов.

Органические кислоты (муравьиная, пропионовая, молочная, лимонная и др.) уничтожают патогенные бактерии физико-химическим путем, к которому у микроорганизмов не вырабатывается стабильной устойчивости (Шамсуддин Л.А., Садовиков Н.А., 2018). В недиссоциированной форме кислоты проникают внутрь бактериальной клетки, нарушают ее pH и метаболизм, что приводит к гибели патогена. При этом

предназначенная для снижения уровня патогенной микрофлоры в кормах и кормовом сырье для свиней и сельскохозяйственной птицы. В состав продукта входят муравьиная и пропионовая кислоты, а также уксусная кислота в качестве вспомогательного компонента. Совместное действие муравьиной, пропионовой и уксусной кислот заключается в создании мощного синергетического комплекса. Установлено, что этот комплекс работает как эффективный консервант, антисептик и подкислитель, подавляя развитие бактерий и плесне-

вых грибов в кормах и пищевых продуктах (Лысенко Ю.А., Лунева А.В., 2014; Мерзленко О.В., Покровский В.Н., 2020).

Кормовая добавка на основе органических кислот ингибирует развитие патогенной микрофлоры, нормализует процессы пищеварения, в результате чего повышаются сохранность и продуктивность поголовья, в частности свиней и птицы. Добавку вводят в корм и кормовое сырье на комбикормовых заводах или в кормоцехах хозяйств согласно существующим технологиям ступенчатого смешивания. Практика показывает, что при использовании Ацидопула в соответствии с инструкцией побочных явлений и осложнений, как правило, не возникает. Важно, что противопоказаний к применению этого продукта не выявили.

Следует учитывать, что Ацидопул совместим со всеми ингредиентами кормов, лекарственными препаратами и другими кормовыми добавками. После применения Ацидопула продукцию животноводства (мясо и яйцо) можно использовать в пищевых целях без ограничений.

Для изучения влияния кормовой добавки Ацидопул на уровень патогенной микрофлоры в комбикормах, произведенных из растительного сырья, выращенного на сельскохозяйственных угодьях Уральского федерального округа, было проведено исследование. Оно проходило в лаборатории микробиологических и молекулярно-генетических методов исследования отдела ветеринарно-лабораторной диагностики с испытательной лабораторией Уральского НИВИ — структурного подразделения ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН в рамках соглашения о сотрудничестве между ООО НПО «Уралбиовет» и ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН от 1 июня 2019 г.

Отбор проб кормов и сырья выполняли по ГОСТ ISO/TS 17728–2017 «Микробиология пищевой цепи. Методы отбора проб пищевой продукции и кормов для микробиологического анализа» и ГОСТ ISO 6498 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Подготовка для испытаний проб». Микробиологические исследования проводили согласно правилам бактериологического исследования кормов, утвержденных Главным управлением ветеринарии Минсельхоза СССР от 10.06.75 г. (пункт 2.1 «Определение общего количества микробных клеток» и пункт 2.5 «Исследования на энтеропатогенные типы кишечной палочки»), и методике «Индикация бак-

терий рода *Proteus* в кормах животного происхождения», утвержденной Главным управлением ветеринарии Минсельхоза СССР 21 мая 1981 г.

В процессе работы были использованы питательные среды Эндо, Левина, Плоскирева, среда № 10, мясо-пептонный бульон, энтерококкагар, висмут сульфит агар и цетримидный агар (ФБУН ГНЦ ПМБ, Россия). Видовую идентификацию проводили, руководствуясь определителем бактерий Берджи, а дифференциальную диагностику выполняли с помощью тест-систем «Пластины биохимические для энтеробактерий». В ходе исследования использовали следующее оборудование:

- весы лабораторные типа ВЛ-600;
- термостат, аттестованный на 37 ± 1 °С, типа ТС-80;

Одно из решений проблемы резистентности микроорганизмов к антибиотикам в животноводстве — применение композиций на основе органических кислот.

- термостат, аттестованный на 30 ± 1 °С, типа ТС-80;
- водяную баню термостатирующую прецизионную типа LOIP LB-212.

Полученные цифровые данные обрабатывали в программе Microsoft Excel, входящей в пакет программ Microsoft OfficePro.

Комбикорма и кормовое сырье допускают к использованию в животноводстве без ограничений, если в них не обнаружены сальмонеллы, энтеропатогенные кишечные палочки и токсинообразующие анаэробы, а общее микробное число не превышает 1×10^5 КОЕ/г. Комбикорма и кормовое сырье, в которых в ходе лабораторных исследований выявили болезнетворные микроорганизмы, а общее микробное число превышает норму, необходимо подвергать повторной термической обработке.

Учитывая особенности органических кислот как естественных антисептиков, а также тот фактор, что их сухие формы и соли не вызывают коррозии стенок кормосмесителей и деталей кормораздаточных машин, в лабораторных условиях были проведены испытания по снижению общего микробного числа в комбикорме и мясо-костной муке (в тестируемых образцах выявили мик-

рофлору) путем их смешивания с кормовой добавкой Ацидопул.

Оценку способности Ацидопула подавлять рост патогенных бактерий в комбикорме и кормовом сырье выполняли при следующих соотношениях кормовой добавки к комбикорму или кормовому сырию:

- 0,05 г кормовой добавки + 100 г комбикорма или кормового сырья;
- 0,1 г кормовой добавки + 100 г комбикорма или кормового сырья;
- 0,2 г кормовой добавки + 100 г комбикорма или кормового сырья;
- 0,3 г кормовой добавки + 100 г комбикорма или кормового сырья;
- 0,4 г кормовой добавки + 100 г комбикорма или кормового сырья.

Данные навески изучаемой кормовой добавки были выбраны на основе

норм ввода, указанных в инструкции по применению Ацидопула.

Были взяты пробы комбикорма и кормового сырья (мясо-костной муки). При первичном исследовании установлены следующие показатели:

- в пробе комбикорма для птицы выявили *Escherichia coli* и *Enterobacter* spp., общее микробное число составляло $4,3 \times 10^5$;
- в пробе мясо-костной муки выявили *E. coli* и *Proteus* spp., общее микробное число составляло $5,1 \times 10^5$.

После недельной экспозиции в лабораторных условиях выполнили повторный посев проб на наличие в них установленных ранее патогенов. При повторном исследовании комбикорма для птицы в пробах с навеской кормовой добавки в дозах 0,1; 0,2; 0,3 и 0,4 г/100 г рост *E. coli* и *Enterobacter* spp. не зафиксировали. Помутнения среды Кесслера через 24 часа после внесения в нее навески (кормовая добавка + комбикорм) не выявили. При посеве на твердые питательные среды (Эндо, висмут сульфит агар и Левина) роста *E. coli* и *Enterobacter* spp. не зафиксировали.

При повторном исследовании комбикорма для птицы (0,05 г кормо-



Общее микробное число в пробах кормовых средств при вводе кормовой добавки Ацидопул					
Общее микробное число в 100 г кормового средства					
фактическое, до ввода кормовой добавки	после ввода кормовой добавки, г/100 г				
	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
<i>Комбикорм</i>					
4,3×10 ⁵	9,1×10 ⁴	4,6×10 ⁴	6,7×10 ³	3,7×10 ³	1,9×10 ³
<i>Мясо-костная мука</i>					
5,1×10 ⁵	8,5×10 ⁴	4,4×10 ³	2,9×10 ³	5,2×10 ²	3,4×10 ²

вой добавки + 100 г комбикорма или кормового сырья) был зафиксирован рост *Enterobacter* spp. Через 24 часа после внесения навески (кормовая добавка + комбикорм) в среду Кесслера зафиксировали ее помутнение. При посеве на твердые питательные среды (Эндо, висмут сульфит агар и Левина) зафиксировали рост *Enterobacter* spp.

При повторном исследовании мяско-костной муки ни в одной из проб не зафиксировали роста культур *E. coli* и *Proteus* spp. и помутнения среды Кесслера через 24 часа после внесения в нее навески (кормовая добавка + комбикорм). При посевах на твердые питательные среды (Эндо, висмут сульфит

агар и Левина) роста *E. coli* и *Proteus* spp. не зафиксировали.

При увеличении сроков проведения исследования на 72 часа роста ранее выделенных *E. coli* и *Enterobacter* spp. в комбикорме, а также *E. coli* и *Proteus* spp. в мяско-костной муке не зафиксировали. Помимо выявления и идентификации патогенной микрофлоры были проведены исследования по определению общего микробного числа в пробах комбикорма и мяско-костной муки с кормовой добавкой, введенной в разных дозах (таблица).

Для репрезентативности полученных результатов исследование проводили в двух параллелях. Высокая эффективность кормовой добавки Ацидопул на

основе муравьиной, пропионовой и уксусной кислот была научно доказана. При вводе в дозе 1–4 кг/т продукт демонстрировал выраженное пролонгированное антибактериальное действие в отношении *E. coli*. Таким образом, при внесении Ацидопула в рекомендованной дозе в кормах и сырье существенно снижается концентрация патогенных микроорганизмов. **ЖР**

Список
литературы
доступен по QR-коду
на сайте



ООО НПО «Уралбиовет»
Свердловская обл.,
м.о. Березовский,
тер. Северная Промзона,
зд. 16, пом. 205

Тел.: 7 (343) 345-37-13, доб. 305

Эл. почта: sale@npoubv.ru

<https://www.npoubv.ru/>



Топ-20 крупнейших производителей молока по итогам 2025 г.

На рынке молока роль крупных игроков усилилась: порог входа в перечень вырос с 30 до 33 тыс. т. При этом консолидация молочного рынка в 2025 г. продолжалась, а производство молока стабильно росло. В целом отрасль все больше опирается на вертикально интегрированные холдинги, а география производства смещается в сторону регионов с наиболее благоприятными природно-климатическими условиями и развитой инвестиционной инфраструктурой.

По материалам Национального союза производителей молока, информационного агентства Милкньюс и компании Streda Consulting. **ЖР**

ТОП-20 КРУПНЕЙШИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МОЛОКА		
№	Производитель	Валовой надой, тыс. т
1	ГК «ЭкоНива»	1449,9
2	АО фирма «Агрокомплекс им. Н.И. Ткачёва»	330,9
3	ГК «Русмолоко»	271,2
4	Агрохолдинг «СТЕПЬ»	266,8
5	ГК «Агропромкомплектация»	233,6
6	АПХ «Дороники»	157,4
7	ГК «РумелкоАгро»	149,3
8	АПХ «Зеленая Долина»	140,7
9	ЗАО «Кировский молочный комбинат»	131,6
10	ООО «Агрокомплекс Лабинский»	130,4
11	Агрогруппа «Хорошее дело»	126,5
12	АПХ «Залесье»	123,3
13	ООО «ПЗ Покровское»	117,7
14	ГК «Молвест»	116,3
15	Агрохолдинг «Красный Восток»	109,2
16	«Санкт-Петербургский молочный завод «Пискаревский»	106,8
17	Семья Собиных	104,9
18	ГК «Саянмолоко»	104,1
19	АПК «Продовольственная программа»	102,6
20	СК «Ичкаловский»/ СЗ «Сармич»	97,9