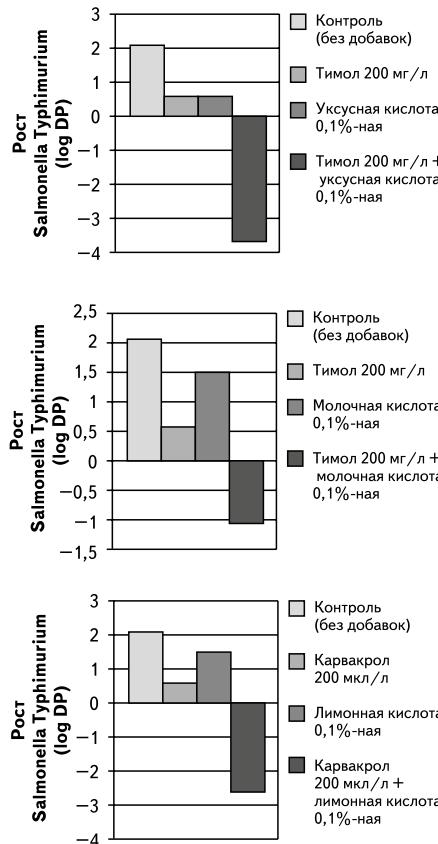


# СИНЕРГИЗМ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ И ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ КАК АЛЬТЕРНАТИВА АНТИБИОТИКАМ

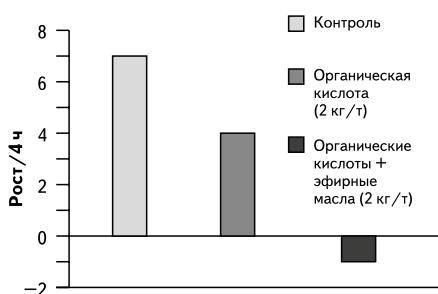
**Р. СИГАЛЛ**, компания «Персторп», Нидерланды  
**А. ПЛОХОВА**, компания «Фонтанка»

Патогенные бактерии, такие как *E.coli* и *Salmonella*, представляют серьезную угрозу не только для свиней и сельскохозяйственной птицы при выращивании, но и для конечного потребителя мяса — человека, так как эти бактерии способны мигрировать по пищевой цепи. Правительство большинства стран ЕС отреагировало на опасную тенденцию принятием нового законодательства, соблюдение которого производителями мяса должно препятствовать проникновению возбудителей в пищевую цепь. Такое развитие ситуации поставило непростую задачу перед всеми участниками промышленного мясного производства, даже включая производителей дробилок для измельчения компонентов комбикорма и упаковочных материалов. Следующим шагом в стратегии, направленной на обеспечение охраны здоровья конечного потребителя мяса, будет принятие во всем мире запрета на использование антибиотиков при выращивании животных. В ЕС этот запрет действует с 2006 г.

Ведущими европейскими производителями ветеринарных препаратов и кормовых добавок для сельскохозяйственных животных было проведено большое количество исследований с целью поиска альтернативных антибиотикам средств для борьбы с *E.coli* и *Salmonella*. Многообещающим решением оказалось совместное использование органических кислот и эфирных масел в кормах для животных. Эффективность применения этой комбинации, в частности синергетическое бактерицидное действие, подтвердилась результатами лабораторных экспериментов и тестов на животных. Исследователи смогли выяснить, каким именно образом действует это сочетание. Органические кислоты, получаемые в естественных процессах ферментации, и до этого были средством номер один при выборе альтернативного антибиотикам метода защиты от бактерий, особенно муравьиная и молочная кислоты. Эфирные масла вырабатываются



**Рис. 1. Воздействие комбинированных антимикробных препаратов на рост *Salmonella Typhimurium* (при температуре 37°C в течение 24 ч)**



**Рис. 2. Синергетическое действие органических кислот и эфирных масел в составе препарата ProPhorce®PH, сокращающее генерацию *E.coli* при pH 6**

растениями для собственной защиты от бактериальных инфекций. А, например, тимол и карвакрол, которые извлекают из растений типа орегано, применяют в качестве консерванта для пищевых продуктов.

Эксперименты различных лабораторий доказали, что сочетание масел и органических кислот оказывает синергетическое действие на подавление бактерий. Фенг Жу и др. (2007) подтвердили, что композиция, например, тимола и уксусной кислоты поражает бактерии *Salmonella* эффективнее, чем каждое из этих веществ по отдельности (рис. 1). Также установлены закономерности подавляющего воздействия на популяции микробных клеток, проявляющиеся при различных сочетаниях органических кислот и эфирных масел.

Исследования, проведенные голландской лабораторией CCL Nutri-control по заказу компании «Персторп», продемонстрировали аналогичные результаты. В эксперименте использовалась патогенная бактерия *E.coli*, живущая в межклеточном веществе, что является основополагающим аргументом для применения препарата **ProPhorce®PH** (производства компании «Персторп») в составе комбикормов для животных (рис. 2). Этот препарат содержит специальную комбинацию органических кислот и эфирных масел.

Недавно были получены новые данные о механизмах действия эфирных масел на бактерии. Так, в исследованиях в Университете Уtrecht (Нидерланды) на базе ветеринарного факультета установлено, что извлекаемый из орегано карвакрол повреждает стенку бактериальной клетки *E.coli*. Выяснилось также: присутствие эфирного масла тормозит развитие флагеллы у бактерии, а без флагеллы бактерия не может самостоятельно передвигаться, что ограничивает ее возможности для дальнейшего роста и размножения. Фенг Жу и др. (2007) констатировали, что органические кислоты усиливают эффективность действия эфирных

масел. Благодаря этому активные компоненты эфирных масел из диссоциированной формы переходят в молекулярную, а в такой форме они способны повреждать стенку бактериальной клетки и легко проникать через нее. Органические кислоты также могут свободно проникать через измененную клеточную стенку и разрушать бактерию. Это взаимодействие особенно вероятно при нейтральном уровне pH, который наблюдается в тонком и толстом отделах кишечника, поскольку в этих условиях большинство органических кислот находятся в диссоциированной форме, что позволяет им проникать сквозь стенку бактериальной клетки.

Чтобы проверить комбинированное действие эфирных масел и органических кислот на практике, мы провели эксперимент на аккредитованной испытательной ферме CCL на цыплятах-бройлерах, инфицированных возбудителем *Salmonella*. Использованный штамм возбудителя не вызывает заболевания цыплят-бройлеров, но представляет угрозу для человека при попадании в пищевую цепь. Было выявлено, что особое сочетание органических кислот и эфирных масел в препарате ProPhorce® PH при его добавлении в количестве 0,3% к корму птицы значительно (на 23,6%) снижает показатели заболеваемости бройлеров сальмонеллезом в течение

первых двух недель после инфицирования. Манзанилла и др. (2004) также экспериментально установили синергетическое действие муравьиной кислоты и эфирных масел на поросят. Они доказали, что использование компонентов в определенном сочетании, по сравнению с их применением в отдельности, улучшает усвоемость корма и снижает смертность в результате заражения *E.coli*. В опыте применялись муравьиная кислота в дозировке 0,5%, смесь эфирных масел (карвалюк, коричный альдегид, олеорезин капсикум) в дозировке 150 и 300 мг на 1 кг комбикорма (рис. 3). Полевые испытания на цыплятах-бройлерах

и поросятам на откорме также показали улучшение конверсии корма и увеличение суточного прироста живой массы при использовании муравьиной кислоты и эфирных масел.

Результаты экспериментов показали, что эффективно бороться с патогенными бактериями при выращивании свиней и птицы вполне возможно с помощью натуральных продуктов — органических кислот и эфирных масел. Синергетическое их действие позволяет уменьшить дозы ввода обоих компонентов и тем самым снизить стоимость конечного продукта.

Совместное применение органических кислот и эфирных масел не только снижает риск заражения свиней и птицы возбудителями *Salmonella* и *E.coli*, но и представляет собой эффективную альтернативу антибиотикам. Таким образом предотвращается заболеваемость животных и возникает препятствие для проникновения патогенных бактерий в пищевую цепочку. Более того использование препарата ProPhorce® PH может предотвратить развитие мультирезистентных патогенных бактерий, поражающих человека. Поскольку эта добавка улучшает характеристики роста свиней, она также может применяться при их выращивании в качестве эффективного альтернативного средства антимикробным усилителям роста.

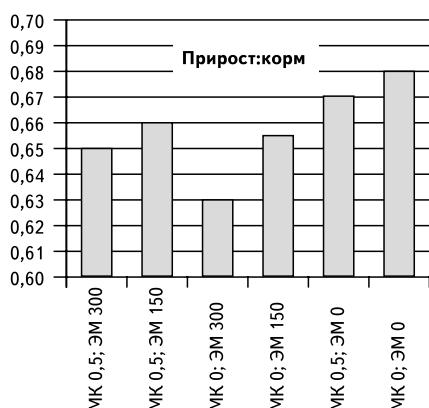


Рис. 3. Синергетическое действие муравьиной кислоты (МК) и эфирных масел (ЭМ) в опыте на поросятах



ГНУ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПУШНОГО ЗВЕРОВОДСТВА И КРОЛИКОВОДСТВА имени В.А. АФАНАСЬЕВА» Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ «НИИПЗК» Россельхозакадемии)

принимает заказы на проведение физико-химических исследований питательности и качества кормов для всех видов сельскохозяйственных и домашних животных



ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОВОДЯТСЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ КАПИЛЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА, ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ, КОЛОРИМЕТРИЧЕСКОГО И ФЛЮОРИМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

#### ПЕРЕЧЕНЬ АНАЛИЗОВ ВКЛЮЧАЕТ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- влаги • сырого протеина • жира • золы
- клетчатки • мочевины • альдегидов
- безазотистых экстрактивных веществ
- небелкового азота
- аминокислотного состава белка
- жиро- и водорастворимых витаминов
- перекисного и кислотного чисел жира
- антиокислительной активности липидов
- триметиламиноксида • тиамина
- ферментативной (целлюлозолитической) активности
- разбухаемости и крошимости гранул комбикормов и их фракционного состава
- хлорида натрия
- pH