

Трансгенные кукуруза и соя для птицы

Ольга ПРИТУЛЕНКО

Елена ГАВИЛЕЙ

Людмила ПОЛЯКОВА

Наталья БРАТИШКО, кандидат биологических наук

Роман КУЛИБАБА, кандидат сельскохозяйственных наук

Институт животноводства НААН Украины

В сельском хозяйстве давно используют устойчивые к гербицидам и насекомым-вредителям трансгенные растения. В последние годы спектр модификаций значительно расширился. Появились культуры с измененными свойствами: кукуруза с фитазной активностью (ее скармливание позволяет повысить доступность неорганического фосфора, содержащегося в комбикорме), ячмень с бета-глюканазной активностью (способствует снижению отрицательного влияния некрахмалистых полисахаридов на организм моногастричных), обогащенные аминокислотами или жирными кислотами культуры, а также растения, синтезирующие терапевтические белки, включая антитела, антигены и гормоны. Наиболее распространенный вид корма для птицы при ее промышленном выращивании — кукуруза и соя.

Данные исследований, проводившихся в разных странах, свидетельствуют, что включение генно-модифицированных кукурузы и сои в рацион цыплят-бройлеров и кур-несушек не влияет на такие показатели, как сохранность поголовья, живая масса, затраты корма, яйценоскость и масса внутренних органов. Аналогичные результаты получены и при скармливании комбикормов с максимальным содержанием трансгенных сои и кукурузы.

В ходе опытов, которые проводили на нескольких поколениях птицы (2–5 генераций), определяли ее продуктивность, изучали биохимические показатели крови и гистологическую структуру внутренних органов. В стартовый период доля кукурузы в рационах для бройлеров составляла 63%, соевого шрота — 28%, в ростовой — соответственно 66 и 26%, в финишный — 72 и 21%. Продолжительность исследования была разной — от 90 дней до двух лет.

Результаты показали, что по питательной ценности генно-модифицированные компоненты корма идентичны традиционным, а значит, их можно использовать

в комбикормовой и пищевой промышленности. Тем не менее некоторые авторы считают, что необходимо более детально изучить свойства трансгенных продуктов, поскольку есть сообщения, что их потребление может стать причиной развития гепатита, панкреатита, почечных патологий, а кроме того, привести к нарушениям репродуктивной функции, вызвать изменения биохимических параметров крови и ослабить защитные силы организма.

Чтобы изучить влияние комбикормов с генно-модифицированными кукурузой и соей на обмен веществ и формирование иммунитета у ремонтного молодняка кур, мы провели эксперимент. Он проходил на базе Института животноводства НААН Украины.

Суточных цыплят мясо-яичной породы селекции Института птицеводства НААН разделили на две группы по 200 голов в каждой. Молодняк выращивали на глубокой подстилке с соблюдением всех зоотехнических требований. Продолжительность опыта — 21 неделя. Особи обеих групп получали полнорационные изоэнергетические и изопротеиновые

комбикорма. Различие состояло в том, что в кормосмесь для птицы контрольной группы включали традиционные компоненты, а в рацион опытной — трансгенные (40–45% кукурузы и 15% сои).

Сохранность поголовья (устанавливая причину падежа) и затраты корма фиксировали ежедневно, а живую массу — на 4, 8, 13 и 21-ю неделю. Через один, два и три месяца у пяти цыплят каждой группы из подкрыльцовой вены брали образцы крови. Концентрацию в сыворотке крови гемоглобина, липидов, холестерина и мочевой кислоты определяли с помощью соответствующих наборов реактивов, белка — методом Лоури, кальция — титриметрическим способом, фосфора — калориметрическим методом с использованием ванадатмолибденового реактива. О содержании малонового диальдегида (МДА) судили по реакции с тиобарбитуровой кислотой, лизоцимную активность рассчитывали по лизициду *Micrococcus lysodeiticus*, а уровень циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) — при помощи спектрофотометрии. Напряженность иммунитета к болезни Ньюкасла определяли методом РЗГА (реакция задержки гемагглютинации), к болезни Гамборо и инфекционному бронхиту кур — методом ИФА (иммуноферментного анализа). Статистическую обработку данных проводили по методу Стьюдента.

Установлено, что сохранность поголовья в обеих группах была высокой — 96,5% в опытной и 100% в контрольной. Гибель одного цыпленка в опытной группе была обусловлена травмой. Скармливание трансгенных кукурузы и сои на протяжении всего периода выращивания заметного влияния на содержание в крови гемоглобина, белка, липидов и холе-

Таблица 1
Содержание белка, липидов и МДА в сыворотке крови цыплят

Группа	Белок, г/л	Липиды, г/л	МДА, нмоль/мл	МДА (активация Fe ²⁺), нмоль/мл
<i>Первый месяц</i>				
Контрольная	25,1	4,28	97,5	762
Опытная	26,7	4,39	102,3	770,4
<i>Второй месяц</i>				
Контрольная	31,1	4,53	37,5	702,6
Опытная	34	4,81	29,4	688,8
<i>Четвертый месяц</i>				
Контрольная	35,2	4,06	69,3	754,8
Опытная	33,9	4,8	48,3	684

Таблица 2
Обмен веществ в организме цыплят

Группа	Гемоглобин, г/л	Мочевая кислота, ммоль/л	Лизоцимная активность, %	Холестерин, ммоль/л	ЦИК, усл. ед.
<i>Первый месяц</i>					
Контрольная	134,3	0,039	67,38	0,17	4,13
Опытная	143,4	0,076	70,38	0,173	3,18
<i>Второй месяц</i>					
Контрольная	102,3	0,104	42,85	0,162	3,23
Опытная	105,9	0,097	34,35	0,176	2,51
<i>Четвертый месяц</i>					
Контрольная	183,3	0,159	67,7	0,13	7,26
Опытная	185,5	0,174	65,74	0,109	6,67

Таблица 3
Напряженность иммунитета и титр антител в крови цыплят

Группа	Патология					
	Болезнь Ньюкасла		Болезнь Гамборо		Инфекционный бронхит кур	
	Титр антител, log ₂	Напряженность, %	Титр антител*	Напряженность, %	Титр антител*	Напряженность, %
Контрольная	5,8	100	6643	100	3912	100
Опытная	6	100	7351	100	3883	100

*Титр антител к болезни Гамборо и инфекционному бронхиту кур определяли методом ИФА.

Таблица 4
Живая масса цыплят, г

Группа	Возраст				
	сутки	4 недели	8 недель	13 недель	21 неделя
Контрольная	42,0	688,4	1052	1538	2034
Опытная	42,3	634,5	1040	1519	1986

Таблица 5
Затраты корма и однородность поголовья

Группа	Однородность, %		Затраты корма, кг/кг прироста		
	в 13 недель	в 21 неделю	с 1-й по 8-ю неделю	с 9-й по 13-ю неделю	с 1-й по 13-ю неделю
Контрольная	76	82	2,76	4,72	3,4
Опытная	79	87	2,79	4,79	3,44

стерина, а также на лизоцимную активность не оказало (табл. 1 и 2). Различий в содержании ТБК-реактивных (реагирующих с тиобарбитуровой кислотой) продуктов как при спонтанном окислении, так и при активации ионами железа в сыворотке крови цыплят обеих групп не обнаружили.

В ходе эксперимента зафиксировали периодическое изменение концентрации мочевой кислоты в сыворотке крови молодняка. Так, в первый месяц разница между показателями опытной и контрольной групп составила 88% ($p < 0,01$), через два месяца значения сравнялись, а через четыре снова повысились в опыт-

ной группе на 9,4%. Содержание ЦИК в сыворотке крови цыплят опытной группы в первый месяц было на 33,1% ниже, чем в сыворотке крови аналогов контрольной ($p < 0,01$). В дальнейшем эта тенденция сохранялась до конца опыта.

Скармливание комбикорма с трансгенными кормовыми компонентами не повлияло на формирование у цыплят иммунитета после вакцинации. Так, у молодняка в возрасте 60 дней напряженность иммунитета к болезни Ньюкасла достигла 100%. Среднегеометрический титр антител был высоким у птицы и контрольной, и опытной группы (табл. 3).

У особой обеих групп напряженность иммунитета к болезни Гамборо и инфекционному бронхиту кур составила 100%. Титр антител значительно превышал протективный уровень (> 399), причем показатель, полученный в опытной группе, был таким же, как в контрольной (в отношении инфекционного бронхита кур), или лучше (в отношении болезни Гамборо).

Живая масса цыплят опытной группы в четыре недели была на 7,9% ниже, чем живая масса сверстников контрольной ($p < 0,01$), но в дальнейшем наблюдался компенсаторный рост молодняка опытной группы. Среднесуточные приросты его живой массы в следующие четыре недели были выше, чем среднесуточные приросты живой массы аналогов контрольной (14,48 г против 12,98 г). В восемь недель разница между цыплятами обеих групп по этому показателю сократилась на 1,2% и оставалась на таком уровне до конца эксперимента (табл. 4).

Отставание в росте в первый месяц, вероятно, было обусловлено воздействием случайных факторов, однако это не подтвердилось и требовало проведения дополнительных исследований.

Установлено, что затраты корма на 1 кг прироста живой массы незначительно (на 1,3%) увеличились в опытной группе. Такая тенденция прослеживалась на протяжении всего опыта. В то же время однородность поголовья в опытной группе оказалась выше, чем в контрольной: в 13 недель — на 3%, в 21 неделю — на 5% (табл. 5).

Можно сделать вывод, что скармливание рационов с трансгенными кукурузой и соей не оказывает отрицательного влияния на обмен веществ в организме ремонтного молодняка кур и на формирование у птицы иммунитета.

ЖР

Украина