

Зерно сорго и нута в комбикормах для несушек

Иван ГОРЛОВ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН
Наталья КАЛИНИНА, кандидат биологических наук
Евгения СТРУК, кандидат биологических наук
Ольга ДРОБЯЗКО
ГНУ НИИММП

Основная задача, которую должны решить специалисты яичных фабрик в ближайшее время, — обеспечение продовольственной безопасности путем использования новых конкурентоспособных отечественных технологий, совершенствования рационов для несушек, увеличения объема производства яйца, улучшения его товарных качеств и биологической полноценности, а также за счет расширения ассортимента яичной продукции.

Ученые убеждены в том, что сегодня необходимо производить комбикорма, кормовые и минеральные добавки с учетом изменившейся экономической ситуации. К высокоперспективными культурам, адаптированным к засушливым условиям Южного федерального округа и представляющим большой интерес для практиков, относят сорго и нут.

Селекционеры ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» в тесном сотрудничестве с ООО Научно-производственная система «Нут» создали сорта нута

«Приво 1», «Волжанин», «Волжанин 50» (включены в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации). Нут сорта «Приво 1» рекомендован к использованию во всех регионах страны, «Волжанин» и «Волжанин 50» — в Волгоградской, Оренбургской областях и в Республике Калмыкии.

Урожайность нута сорта «Приво 1» составляет 26,9 ц/га, масса 1 тыс. семян варьирует от 246 до 295 г. Нут этого сорта выведен путем скрещивания отборного коллекционного нута сорта «Юбилейный» с крупнозерновым се-

янцем афганистанского нута. Нут сорта «Приво 1» характеризуется высокой засухоустойчивостью, жаровыносливостью, а вызревшие бобы сохраняют целостность и меньше подвержены воздействию вредителей.

Нут сорта «Волжанин» создан путем скрещивания нута сорта «Волгоградский 10» с отборными образцами нута из Сирии, нут сорта «Волжанин 50» — путем отбора из гибридной популяции, полученной с использованием сорта «Волгоградский 10». Масса 1 тыс. семян нута сортов «Волжанин» и «Волжанин 50» на 70–90 г больше, чем масса 1 тыс. семян нута сортов «Волгоградский 10» и «Приво 1». Данные исследований свидетельствуют о том, что в зерне этой культуры содержание белка достигает 26%, а сам протеин характеризуется богатым аминокислотным составом (Николаев С.И., Каранетян А.К., Даниленко И.Ю. и др., 2018; Балашов В.В., Малахова А.А., 2021).

Нут сорта «Волжанин 50» пригоден для использования в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы благодаря наличию в семенах белка, жира, углеводов, биологически активных веществ, витаминов, макро- и микроэлементов.

Сорго — одна из высокоурожайных культур. Содержит большое количество углеводов, белка, аминокислот, минеральных веществ и витаминов. По питательной ценности зерно сорго не уступает зерну кукурузы и ячменя. Доказано, что включать зерновое сорго в комбикорма экономически выгодно: им можно полностью заменять такой дорогостоящий компонент, как зерно пшеницы (Корнилова Е.В., Никола-



ев С.И., Карапетян А.К., Чехранова С.В. и др., 2023).

Установлено, что скармливание зернa сорго в составе сбалансированных по протеину рационов способствует увеличению прироста живой массы кур и повышению их яйценоскости (Николаев С.И., Чепрасова О.В., Летягина А.А., 2017; Плешакова И.Г., Баймишев Х.Б., 2019). Данные научно-хозяйственных опытов, проведенных учеными Волгоградского ГАУ, показали, что по выходу обменной энергии с 1 га зерновое сорго превосходит ячмень на 17,6% (31,24 ГДж/га против 26,56 ГДж/га).

В зерне сорго содержится в 1,5–4 раза больше калия, кальция и магния, чем в зерне кукурузы и ячменя, что положительно сказывается на качестве яичной скорлупы. Яйценоскость птицы, потреблявшей комбикорм с зерном сорго, увеличивалась на 25–30%. На птицефабрике им. Кирова в Республике Крым в кормосмесь для несушек включали 10–15% зерна сорго, после чего яйценоскость птицы выросла на 10%.

Мы провели исследование, в ходе которого определили, как влияет ввод зерна сорго и нута сорта «Волжанин 50» в комбикорма для кур кросса «Хайсекс Браун» на их хозяйственно-биологические показатели. Научно-хозяйственный эксперимент проходил на базе СП «Светлый» АО «Агрофирма Восток» Волгоградской области. Кур-молодок отобрали методом пар-аналогов и разделили на четыре группы — контрольную и три опытные — по 60 голов в каждой. Продолжительность исследования составила четыре месяца (с 140-го по 266-й день жизни).

Несушки контрольной группы получали полнорационный комбикорм, принятый в хозяйстве. В кормосмеси для курочек опытных групп зерновую часть заменяли зерном изучаемых культур. Так, в комбикорм для птицы первой опытной группы включали 10% зерна сорго и 6% зерна нута, второй и третьей опытных групп — соответственно 15 и 20%, 8 и 10%.

Зерновая часть комбикорма состояла из зерна пшеницы, ячменя и кукурузы. Из рациона для птицы третьей опытной группы полностью исключили корма животного происхождения. В кормосмеси добавляли синтетические аминокислоты: для несушек второй и третьей опытных групп — метионин в дозе 100 г/т, для кур первой, второй и третьей опытных групп — триптофан в дозе 50 г/т.

Птицу всех групп содержали в одинаковых условиях (продолжительность светового дня составляла 16 часов, уровень освещенности — 20 люкс, температура воздуха в корпусе — 18–20 °С), поили вволю. При оценке влияния ввода в рацион зерна сорго и нута на продуктивность несушек учитывали зоотехнические показатели поголовья, а также данные гематологических и иммунных исследований.

В начале периода яйцекладки (с 119-го по 140-й день) рост птицы может замедлиться, после чего живая масса кур увеличивается преимущественно за счет прироста жировой ткани. В дальнейшем, с повышением яйценоскости, депонированный в тканях жир используется в организме несушек как источник энергии, что положительно коррелирует с массой яйца (Околенова Т.М., Салимов Т.М., 2020).

Показатели, характеризующие динамику живой массы птицы контрольной и опытных групп, представлены в **таблице 1**.

Установлено, что курочки первой и второй опытных групп по приросту живой массы превосходили аналогов контрольной группы соответственно на 0,77 и 11,1%. В то же время живая масса несушек третьей опытной группы, получавших кормосмесь без кормов животного происхождения, оказалась на 1,2% ниже, чем живая масса особей контрольной группы. Результаты анатомической разделки тушек (ее проводили по окончании эксперимента) показали, что разница в живой массе была обусловлена накоплением жира в тушке.

Наилучшие показатели однородности стада по живой массе в начале и по окончании исследования зафиксированы во второй опытной группе. Несушки первой и третьей опытных групп по этому признаку уступали птице контрольной группы соответственно на 0,8 и 0,4%. Следовательно, замена в комбикорме зерна кукурузы, ячменя и пшеницы зерном сорго и нута местной селекции способствовала повышению однородности стада кур.

Эффективность использования органического вещества корма в организме птицы второй опытной группы оказалась на 1,1% выше, чем в организме аналогов контрольной группы. Расчеты показали, что максимальное значение коэффициента переваримости сырого протеина в организме несушек зарегистрировали в контрольной группе. Переваримость сырого протеина в организме кур опытных групп оказалась несколько ниже.

Сырой жир лучше усваивался в организме особей второй и третьей опытных групп, а в организме птицы контрольной группы — хуже. Включение в экспериментальные комбикорма зерна сорго и нута позволяло обогатить рационы полиненасыщенными жирными кислотами и повысить переваримость питательных веществ, в том числе сырого жира. В результате в организме птицы увеличилось накопление подкожного жира, который она использует в качестве депо энергии, необходимой для образования яйца. Вот почему яйценоскость кур опытных групп была выше, чем яйценоскость аналогов контрольной.

Динамика живой массы несушек

Таблица 1

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
		первая	вторая	третья
Начало эксперимента (140-й день жизни птицы)				
Количество голов	60	60	60	60
Живая масса, г	1668,8	1651,4	1663,7	1672,3
Cv, %	5,1	4,2	3,9	5,7
Окончание эксперимента (266-й день жизни птицы)				
Количество голов	57	58	57	59
Живая масса, г	1888,6	1872,9	1907,8	1864,5
Cv, %	6,5	7,3	5	6,9
Прирост живой массы, г	219,8	221,5	244,1*	192,2

Примечание. Cv — коэффициент вариации. *p > 0,95.

Таблица 2

Сохранность поголовья, затраты корма и продуктивность несушек

Показатель	Группа											
	контрольная			опытная								
				первая			вторая			третья		
	Сохранность поголовья, %											
	Падёж	Количество голов	Сохранность	Падёж	Количество голов	Сохранность	Падёж	Количество голов	Сохранность	Падёж	Количество голов	Сохранность
Период, нед.:												
с 20-й по 24-ю	2	60	100	2	60	100	2	60	100	2	60	100
с 25-й по 29-ю	—	58	96,7	1	59	98,3	1	58	96,7	—	58	96,7
с 30-й по 34-ю	2	56	96,7	—	58	96,7	—	57	95	—	58	96,7
с 35-й по 38-ю	—	56	93,3	—	58	96,7	—	57	95	—	58	96,7
За время исследования	4	56	93,3	2	58	96,7	3	57	95	2	58	96,7
	Затраты корма, кг											
	всего		на голову	всего		на голову	всего		на голову	всего		на голову
Период, нед.:												
с 20-й по 24-ю	174,6		2,91	169,7		2,82	171,1		2,85	182		3,03
с 25-й по 29-ю	198,5		3,42	200,3		3,39	211,8		3,72	219,6		3,78
с 30-й по 34-ю	229,8		3,96	234,4		4,04	223,6		3,92	236,2		4,07
с 35-й по 38-ю	204,4		3,65	217,5		3,75	219,6		3,85	219,4		3,78
За время исследования	829,3		13,94	812		14	826,1		14,34	842		14,66
	Продуктивность птицы											
Средняя масса яйца, г	62,8			61,9			64,4			59,5		
Cv, %	8,7			8,9			6,8			7,7		
Количество из расчета на голову:												
яичной массы, кг	6,79			6,78			7,11			6,19		
яиц, шт.	108,2			109,6			110,4**			104		
Индекс яйценоскости, %	89,9			91,3			92			86,7		
Затраты корма, кг:												
на производство 1 кг яичной массы	2,05			2,06			2,02			2,37		
на получение десяти яиц	1,29			1,28			1,3			1,41		

Примечание: *Cv* — коэффициент вариации. ** $p > 0,99$.

Данные исследования свидетельствуют о том, что переваримость клетчатки в организме птицы контрольной, первой и третьей опытных групп оказалась ниже, чем в организме кур второй опытной группы, соответственно на 1,9; 1,1 и 0,7% ($p > 0,95$). Следовательно, при скормливании комбикормов, содержащих зерно сорго и нута местной селекции, секреторная функция желудочно-кишечного тракта существенно усиливается. Безазотистые экстрактивные вещества наиболее эффективно усваивались в организме несушек контрольной группы. По этому показателю они превосходили аналогов первой, второй и третьей опытных групп соответственно на 3,2; 3,4 и 3,5%.

Отмечено, что отсутствие кормов животного происхождения в кормосмеси практически не отразилось на усвояемости корма в организме кур

третьей опытной группы. Этот фактор положительно повлиял на баланс кальция и на его использование при образовании скорлупы яйца.

В организме птицы третьей опытной группы кальций усваивался эффективнее, чем в организме аналогов контрольной, первой и второй опытных групп, соответственно на 2,2; 0,7 и 1,4%. Различия между показателями несушек контрольной и опытных групп оказались статистически недостоверными.

По использованию фосфора в организме кур второй опытной группы превосходили птицу контрольной, первой и третьей опытных групп соответственно на 1,3; 2,2 и 2,4%. Был сделан вывод о том, что добавление в комбикорм изучаемых кормов положительно сказалось на образовании яйца и способствовало росту продуктивности несушек.

Показатели, характеризующие сохранность поголовья, затраты корма и продуктивность птицы, представлены в таблице 2.

Один из важных зоотехнических показателей, зависящих от качества кормления, — сохранность поголовья. Наилучшей она была в первой и третьей опытных группах, наихудшей — в контрольной группе. Следовательно, включение в комбикорм исследуемых кормовых добавок положительно сказалось на жизнеспособности несушек. Так, при замене в рационе зерна пшеницы, ячменя и кукурузы зерном сорго и нута сохранность птицы увеличилась на 1,7–3,4%. Падёж не был связан с качеством кормов: куры погибли из-за асфиксии, нефрита и энтерита. На протяжении всего периода несушки контрольной и опытных групп хорошо потребляли корм, их физиоло-

гическое состояние соответствовало норме.

Из таблицы 2 видно, что средняя масса яйца, полученного от птицы второй опытной группы, была больше, чем средняя масса яйца, снесенного курами контрольной, первой и третьей опытных групп, соответственно на 1,6; 2,5 и 4,9 г. При сортировке яйца учитывают однородность его массы. Этот показатель характеризует товарные качества продукции. Наименее однородным по массе было яйцо, полученное от несушек контрольной и первой опытной групп. Во второй и в третьей опытных группах однородность массы яйца оказалась самой высокой. Это означает, что включение в комбикорм зерна сорго и нута в дозах соответственно 15 и 8% способствовало увеличению массы яйца и улучшению однородности продукции.

Максимальный уровень яичной продуктивности поголовья, а также самый высокий индекс яйценоскости были зафиксированы во второй опытной группе. По этим показателям несушки второй опытной группы превосходили аналогов контрольной группы на 2,03% ($p > 0,99$). Отмечено, что полное исключение из рациона кормов животного происхождения стало причиной снижения продуктивности кур третьей опытной группы. Их яйценоскость оказалась на 3,88% меньше, чем яйценоскость птицы контрольной группы.

Расчеты свидетельствуют о том, что затраты корма на голову были минимальными в контрольной группе, а на производство 1 кг яичной массы — во второй опытной группе. Например, в этой группе на получение 1 кг яичной массы затратили соответственно на 0,03; 0,04 и 0,35 кг меньше корма, чем в кон-

трольной, первой и в третьей опытных группах. Аналогичную тенденцию отметили и по затратам корма на производство десяти яиц. Уровень яйценоскости кур опытных групп повышался постепенно, показатели яйцекладки характеризовались последовательностью и находились в пределах нормы.

Общеизвестно, что состав крови, по которому определяют характер функционирования внутренних органов, уровень обмена веществ, а также оценивают адаптацию поголовья к кормовым факторам и технологии содержания, зависит от кормления. Для проведения гематологического анализа у трех несушек каждой из четырех групп взяли образцы крови.

Максимальное количество эритроцитов ($3,52 \times 10^{12}/л$) зафиксировано в крови кур второй опытной группы. Установлено, что в крови несушек этой группы концентрация эритроцитов была на 2,3% выше, чем в крови аналогов контрольной группы. Кроме того, в крови птицы второй опытной группы содержалось наибольшее количество лейкоцитов и гемоглобина: соответственно $29,05 \times 10^9/л$ и 116,36 г/л против $27,38 \times 10^9/л$ и 110,23 г/л, $28,42 \times 10^9/л$ и 114,31 г/л, $26,22 \times 10^9/л$ и 111,52 г/л в крови несушек контрольной, первой и третьей опытных групп. Гематокрит также был выше в крови кур второй опытной группы (52,12% против 47,23; 49,55 и 48,68% в крови аналогов контрольной, первой и третьей опытных групп соответственно).

Уровень альбуминов и глобулинов в сыворотке крови свидетельствует об интенсивности катаболизма поступающих с кормом белков. В первую фазу периода яйцекладки в сыворотке крови птицы увеличивается содержание

белка, главным образом, глобулинов. Между этим показателем и продуктивностью существует прямая взаимосвязь.

Во вторую фазу периода яйцекладки ее интенсивность снижается и одновременно с этим в сыворотке крови несушек уменьшается концентрация общего белка и глобулинов. Результаты гематологического анализа свидетельствуют о том, что уровень общего белка в сыворотке крови особей второй опытной группы оказался выше, чем в сыворотке крови аналогов контрольной, первой и третьей опытных, на 6,9–7,7%. Разница между содержанием глобулинов в сыворотке крови птицы второй опытной и контрольной групп составила 10,03.

Данные научно-хозяйственного эксперимента подтвердили, что при скармливании комбикорма с зерном сорго (15% от массы кормосмеси) и нута (8% от массы кормосмеси) в организме кур активизируются обменные процессы. Благодаря этому в крови увеличивается количество форменных элементов, а в сыворотке крови — белка, в частности глобулинов (по их уровню определяют уровень яйценоскости птицы).

В целом гематологические показатели находились в пределах физиологической нормы, следовательно, замена зерновой части рациона зерном сорго и нута положительно сказалась на здоровье и яичной продуктивности поголовья.

Рекомендуем включать в комбикорм для несушек 15% зерна сорго и 8% зерна нута сорта «Волжанин 50» вместо зерна кукурузы, ячменя и пшеницы.

Работа выполнена по гранту РНФ 22-16-00041, ГНУ НИИММП.

ЖР*Волгоградская область*

**Ты не сможешь ни выиграть,
ни проиграть, пока не начнешь
участвовать в гонках.**

Дэвид Боуи